BHS
I B
14

HS I B 14

Bayerische Ber… …nd Salzwerke * Akti…ngesellsc…aft *
I B
14

~~I. B. 10.~~

Briefe
über die
Bergkunde
über
Eisengruben und Rohschmelzen

von

Georg Herwig
Gräfl. Sayn. Witgensteinischem Kammer-Assessor.

BIBLIOTHEK
DER K.B.GENERAL
BERGW.U.SALINEN
ADMINISTR.

Mit Kupfern.

Frankfurt und Leipzig,
1789.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Vorerinnerung.

Gegenwärtige Briefe enthalten das Wesentliche einer im vorigen Jahr mit dem Freyherrn von B**g zu K**l geführten Korrespondenz, zu derer Bekanntmachung dieser mein verehrungswürdiger Freund, mich ermuntert hat. Blos als Dilettant begehrte er über das hier abgehandelte Sujet unterrichtet zu seyn, und nur für Dilettanten treten diese Briefe ans Licht. Man beurtheile sie nach Erheischung der Absicht und

denn wird man mir's zu gut halten, wenn ich hie und da über etwas zu sehr hinweggeschlüpft seyn sollte. Findet der Bergkundige sie nicht ganz unbedeutend und der Bergwerksfreund nicht ohne alle Unterhaltung, wird mich dies anfachen dem Publikum mehrere dergliechen Arbeiten vorzulegen.

Witgenstein.
im Hornung
1789.

Der Verfasser.

Erster Brief.

Nur einigermaßen Ihren Wunsch befriedigen zu können, ist für mich Vergnügen von vielem Werth. Also die Bergkunde ists, worin Sie noch soviel unzuverlässiges, so viel dunkles und verworrenes finden. — Ja ich pflichte Ihnen in einigem bey; es giebt hier nicht wenige Meynungen, wovon dem Anfängern bald diese, bald jene einleuchtend scheinen, und endlich fält ihm hierin die Wahl schwer. Sie mein Lieber versprechen mir Ihre Geduld, denn hoff' ich Sie bald zufriedner zu stellen, und so viel Licht als ich Ihnen in der Bergkunde zu geben vermag, können Sie von mir erwarten. Vorerst muß ich Ihnen auf die muthmasliche Entstehung des Körpers führen, mit dem wir uns beyde jetzt unterhalten wollen.

Unter allen Erd- und Steinarten werden Sie einige Bestandtheile finden, wovon jede Erde und jeder Stein eins besitzen, bald in mehr bald in wenigerm Grade; oft vermischt, oft nur aus einem allein rein bestehend. Betrachten Sie die Bestand-

theile

theile jeder Erde und jedes Steins chymisch, so bemerken Sie vorzüglich die Thon-Kiesel- und Kalchsubstanz: entweder nur eine, oder diese zusammen, machen das Ganze in Ihrem untersuchten Fossil aus. Zergliedern Sie nun die Thonsubstanz in sich; so wird Ihnen deren Verwandtschaft mit Glaserde unleugbar seyn. Wollen Sie hierüber Gerharts Versuche einer Mineralgeschichte, und *Linnés* Mineralreichs Stellen über die Kiesel- und Thonerde nachsehen, finden Sie ein mehreres hievon.

Beyde Erden deren Substanzen und Abarten, zeigen sich in den Gebirgen des Erdbals häufiger, als die Kalcherde mit ihren Arten, die zwar mit der Kieselerde nicht viel weniger, als die Thonerde verwandt zu seyn scheint.

Vermuthlich war also Chaos eine Grundmaterie, durch deren Substanzen die verschiedene Gebirgsarten, die Sie täglich in Ihrem Gebirgskabinet betrachten können, entstanden sind; die in ihrem innigsten Wesen noch immer verbunden bleiben, und wo dies bey manchen ganz unmerklich ist.

Die Verwandtschaft der Produkte der ersten Grundsubstanz und deren Abarten, zeigen uns also mein Theurer! Mischung und Uebergang ja — selbst die Lage der Gebirge des Erdbals beweisen eine Entstehung, nicht ohne Uebergang von diesem in jenes.

Hierzu — werden Sie mit mir einstimmen — musten gewiß natürlich wirkende Kräfte nöthig seyn; dies

dies sey nun Feuermaterie, Luftarten, flüssiges Wesen, ꝛc. hiedurch wurden Bewegung, Auflösung und Niederschlag hervorgebracht, und dies nennen wir nun Entstehung.

Ob vielleicht jetzt noch wenig verändertes Chaos im Erdball existire, behaupt' ich so wenig als ichs leugne. Genug der Erdball ist verändert, ja vielleicht mehr als einmal verändert, eh' er so war wie Sie ihn sehn; — die Wahrheit jeder Zeitrechnung hievon, ist mir zu wenig einleuchtend, weshalb ich Ihnen vom wahren Alter unserer Gebirge, nichts Zuverlässiges zu sagen, im Stande bin. — Doch eilen Sie nicht zu sehr mein Wehrtester! aufs folgende; nur noch ein Wort über Entstehung und über das frühere und spätere Daseyn der Gebirgsarten selbst, muß ich Ihnen sagen.

Denken Sie Sich die Erde in ihrem ersten Zustand oder ein Chaos, das seiner Vollkommenheit näher kommen sollte. Flüssige Materie umgab diesen Weltkörper ganz, löste davon den grösten Theil auf, der sich natürlich vermöge den Schwergesetzen nach und nach wieder niederschlug, und dadurch den jetzigen Weltkern zu bilden anfieng. Während diesen Niederschlägen begann eine innere Entzündung des Brennbaren oder der Feuermaterie, ihre erste wütende Kraft zu äussern; sie hob den ersten Niederschlag durch die übrigen an verschiedenen Stellen so entsetzlich empor, daß die Erhebung über

über die noch den Körper umgebende flüssige Materie weit hervorragte, wovon man noch jetzt, überzeugende Spuhren findet. Der zweyte und dritte Niederschlag waren also nur an einem Theil, der an dem schon erhobenen ersten Niederschlag grenzte, miterhoben und hiedurch erhielten diese meistens eine schrähe Richtung (Donlage). Die flüssige Materie (Meer) wich hierauf nach tiefern Punkten, präcipitirte noch mehrere Theile des einmal aufgelößten Grundstoffes, befruchtete endlich durch die feinsten Theilchen (den Stoff der Damerde) die Erdrinde, und die großen erhobenen Gipfel blieben daher ohne weitere Bedeckung und ohne Damerde; ja ohne die mindeste Rinde bis jetzt.

Denken Sie Sich aber mein Lieber! einen solchen Akt ja nicht zu klein, vielmehr eine ganze Umschaffung des Erdkörpers stellen Sie Sich vor. Damit Ihnen dies vorläufig etwas verständlicher werde, belieben Sie das beygefügte Idee-Kupfer No. 1. einzusehen, es ist der Durchschnitt eines solchen erhobenen Gipfels, (Kraters) A. erster Niderschlag, B. zweyter, C. dritter. Wollen Sie nun noch mehrere Meynungen hierüber nachlesen, indem ich Ihnen die meinige nicht gerade zu aufzudringen wage, so empfehl' ich Ihnen *de.Luc*, Silberschlag, Burnet u. a. m. Aber bey weitem ist dies, was ich Ihnen von Entstehung gesagt habe, für Sie und mich noch nicht hinlänglich. Ich erzählte Ihnen mit Fleiß die Sache so, damit sich Ihre Vorstellung über das Ganze erstrecken sollte.

Ziehen

Ziehen Sie jetzt die mannigfaltigen Veränderungen unserer Gebirge und ihrer Lagen in Erwägung, so, glaub' ich, Sie finden Sich hiebey nicht so beruhigt, als Sie es vielleicht anfänglich zu seyn wähnten; doch will ich Sie Liebster Freund! nicht gleich zu viel mit trocknen Materien ermüden, es ist unsere erste Unterhaltung, und ich eile zum Schluß. — Nur noch einige Augenblicke schenken Sie mir Ihre Aufmerksamkeit, damit ich Ihnen das, was sich vom vorigen nicht trennen läßt, kürzlich sage.

Nicht so geschwind, als Sie Sichs wohl denken, effektuirten die Ihnen nun bekannten Kräfte. Es waren wie gesagt nicht zu gleichen Zeitpunkten manche Perioden, die alle zur Entstehung der Gebirge das ihrige beytrugen, bald mit heftigerm, bald minder heftigerm Effekt, und doch hatten diese alle ihren Ursprung aus dem ersten Hauptakt, den Sie nun schon kennen. Undenkliche Reihen von Jahren waren diese Kräfte thätig — ja! und sie sind es noch, zwar in weit geringerm Grade, als damals — denn mächtige Wasserquellen und Feuerentzündungen im Innern der Erde, werden Ihnen gewiß nicht unbekannt seyn; ich betrachte sie als nothwendige Rückbleibsel jener schrecklichen Katastrophen, sie nahen sich ebenfalls allmälich ihrem Ende und dann — vielleicht eine abermalige Umformung unserer Erde. Doch wer kann die unermeßlichen Jahresreihen bis dahin zählen!!!

Ver-

Vergeben Sie mir mein Bester! ich schweifte aus; lassen Sie uns wieder zur Hauptsache zurückkehren.

So wie nun die Naturkräfte nicht zu gleicher Zeit zu wirken begannen, so bildeten sich auch durch sie die Gebirge successiv: denn dies beweißt die Verschiedenheit der Niederschläge ein und desselben Stoffes.

Die ersten Erhebungen des ersten Niederschlags, wissen Sie, ragten so hoch empor, daß der zweyte sich an die Seiten des ersten schon erhobenen Niederschlags anschließen mußte; es erzeugten sich nun mehrere mindere Erhebungen, wo der erste Niederschlag, wegen schwächerer Erhebungskraft, nicht wie vorhin durch den zweyten empor kommen konnte, dieser also unzerrissen den Krater bis an das äusserste seines Gipfels ausmachte, wo sich dann der dritte Niederschlag an dessen Seite auf gleiche Weise anlegen mußte. Und eben so entstanden mehrere noch mindere Erhebungen, die ganz aus dem dritten Niederschlag bestanden, wo in Rücksicht der übrigen Präcipitate eben das gilt, was ich bey den vorigen erwehnt habe. Betrachten Sie hierüber ebenfalls das beyliegende Idee = Kupfer No. 1. zur besseren Vorstellung, und beruhigen Sie Sich hiebey bis zu meinem nächsten Brief. Ich bin wie Sie wissen ꝛc.

Zweyter

Zweyter Brief.

Erinnern Sie Sich noch wohl, mein Liebster! vorzüglich einiger Stellen meines vorigen Briefs, wo ich Ihnen von den verschiedenen Erhebungen (Kraters) der Erdmaße gesagt habe? — jetzt sollen Sie diese Kraters näher kennen lernen, und vielleicht mit grösserm Vergnügen, als vorhin.

Sie haben das Kupfer No. 1. hinlänglich eingesehen; denken Sie Sich nun einen runden Körper im Großen, aus dem allenthalben solche Erhöhungen, die Sie schon kennen, hervorragen, und worunter sich einige, ihrer beträchtlichen Höhe wegen, besonders auszeichnen, und diesen Gedanken halten Sie parallel mit der jetzigen Gestalt der Erde, ihrer Gebirge, und dem, was ich Ihnen schon erklärt habe — denn weiß ich gewiß, Ihr sonst so hell denkender Geist, gewährt mir meine Wünsche.

Diese Kraters laufen vom äussersten höchsten Punkt ihres Gipfels, an allen Seiten mit ihrer Oberfläche in die Tiefe hinab, wo sie sich nach und nach gleich legt; und so geht diese Oberfläche, in ungeheure Thäler über, woraus sie denn anfängt allmälich hinaufzusteigen, bis sie endlich den zweyten Krater ausmacht.

Also — haben alle diese hohen Gebirgkraters Zusammenhang, weil sie, wie gesagt, von allen ihren Seiten

Seiten gegen einander ablaufen, hierdurch Gebirgsreihen mit ihren Thäler formiren, und zusammen das Ganze ausmachen.

Bin ich Ihnen hier verständlich genug gewesen, mein Theurer! so geben Sie mir gewiß schon zu, daß auch die Gebirge dieser Erdkraters in eben dem Verhältniß gegen einander sind, als die Kraters gegen sich selbst, wenn ich mich auf gleiche Entstehungszeit dieses mit jenem, und folglich auch auf gleichen Gebirgsniederschlag, beziehe.

Vom höchsten bis zum niedrigsten Punkt einer solchen Gebirgsreihe gerechnet, ist die Gebirgskette, von der Sie vielleicht schon etwas gehört haben. Ich theile ihre Entstehung in manche Perioden, und sie selbst in drey Hauptgebirgsgattungen ein. Nehmen Sie einmal das Kupfer No. 1. zur Hand und merken Sie auf Lit. A. besteh't aus Granit. B. aus Gneûs. C. aus Schiefer. Die perpentikular Höhe vom Fuß einer solchen Gebirgkette bis auf ihren höchsten Punkt, man oft über 12 bis 14000 Fuß annehmen kann. Nicht wahr mein Theurer! dies scheint Ihnen sehr viel? und doch — ists würklich so; ich will Ihnen desfalls einige dieser hauptsächlich hohen Gebirge (Erdkraters — Plataux) anführen, als der Fichtelberg, der Brocken, die Alpen und der Ural Europens — die Andes und das hohe Gebirge ohnweit Quito in Amerika, welches 10740 Fuß über die Meeres Fläche erhoben, 180 Meilen Lang und

und 60 Meilen breit auf seinen höchsten Punkt seyn soll — der Atlas, und die Mondberge Afrika's, — und endlich Asiens Alta und Kaukasus, hauptsächlich aber der ohnweit Tibet befindliche Thymporaßo von 21130 Fuß Höhe, dessen abgehende Gebirgsketten, Siberien, Persien, das östliche Indien und China durchlaufen, ist wohl einer der höchsten, und nie sind solche hohe Gebirge ohne beständige Schneegränze, denn sie ragen über die Vegitativen. Doch mein Lieber! denken Sie nicht, daß eine solche beträchtliche Höhe, der runden Figur der Erde etwas benehme — nein: denn auch die Höhe des grösten von diesen, beträgt ohngefehr einen Tausendtheil des Halbmessers der Erde. Denken Sie Sich vielmehr von höchsten bis zum niedrigsten Punkt einer jeden solchen Gebirgskette, nur einen Horizont, so wird der niedrigste Punkt von diesem so vielmal entfernter seyn, als der höchste diesem näher ist: ein Verhältniß, das zur runden Figur der Erde nothwendig war.

Also: Granit, Genüs und Schiefer waren's, von deren Entstehung und ihren Wohnplätzen ich Sie eben noch unterhalten hatte, nun schreit' ich näher zur Bergkunde. Damit ich Sie aber in den verschiedenen Gebirgsgattungen derselben nicht verwirrt mache, nehm' ich sie stückweise vor, Sie haben hiebey den Vortheil für Sich, das Ganze hernach besser zusammen reimen zu können. Ich ordne sie nach ihrem Alter und fange beym Granit an.

Granit

Granit, wissen Sie, macht die höchsten Gebirge aus und er geht, wie ich glaube, von einem höchsten Gebirge durch ungeheure Thäler bis zu einem andern über; in diesen unbeschreiblich weiten Thälern ist er mit andern Gebirgen verschiedener Art bedeckt, daher er in den Ebenen die gröste Teufe gegen die Oberfläche ausmacht; errinnern Sie Sich des Kupfers No. 1. Lit. A.

Für den Bergmann ist er nicht das beste Gestein, wenigstens hat sich dieser als Gebirgsart von ihm wenig zu versprechen; auch äusserst seltene Beyspiele sind, daß irgendwo Bergbau in ihm getrieben sey. Aus was für Theilen Granit bestehet, ist Ihnen als Mineralog bekannt, ich behalte auch nur den Geschlechtsnamen jeder Gebirgsart anfänglich bey, über die Abarten werd' ich Ihnen einst meine Gedanken nicht zurückhalten; jetzt aber geh' ich von der Gebirgsbirgskunde noch nicht ab. Um Ihnen aber mein Lieber! die Begriffe hierin mehr zu erleichtern, so will ich Sie nur mit den Gebirgen einer Hauptgebirgsreihe bekannt zu machen suchen, denn eben dies gilt bey jeder.

Gneüs ist das Gebirge, das den Granit unmittelbar deckt, Lit. B. No. 1. er legt sich an den Hang der hohen Granitgebirge an, wo er sich selten ablöst, sondern beyde gehn allmälig in einander über; der Granit hat hier mehr Glimmer, mehr Thonsubstanz, und sein Feldspath vermindert

sich,

sich, wogegen der Gneus an Glimmer und Thonart ab, und an Quarztheilchen zunimmt.

Ein sehr beträchtliches der Gebirgsreihen besteht nun aus Gneussubstanz von nicht geringer Teufe, der das Mittelgebirge derselben ausmacht, und worin der Bergmann mehr als in hohen Granitgebirgen, worauf diese ruhen, zu hoffen hat.

Dies Mittelgebirge einer Gebirgsreihe ist, wie Sie auch aus den Kupfer No. 1. Lit. B. C. sehn, weniger stickel (prallend) als ersteres, nur dürfen Sie auf kleine Erhöhungen hierin nicht Rücksicht nehmen, sein Streichen ist dennoch weit sanfter; ein Merkmal, das den Bergmann in dieser Gebirgsart hoffen läßt. Je mehr diese Mittelgebirge herabfallen, je deutlicher bemerkt man in dem Gneus, schieferartiges Gewebe, bis er endlich unmerklich in den Thonschiefer Lit. C. No. 1 übergeht, jedoch ist dieser Uebergang in großer Teife später merklich, als in geringerer. Mächtige Gänge durchstreichen diese Gebirgsart, setzen in beträchtliche Teife nieder, und selten ist der Bergmann hier ohne Hoffnung.

Nebst dieser Hauptgebirgsart treffen Sie mein Werthster! noch Jaspis-Porphyrarten und Salinischen-Kalchstein an, dagegen Sie von Abdrücken weder des Thier- noch Pflanzenreichs, noch weniger von Conchylien u. d. g. selten etwas finden werden.

Sie

Sie Lieber! haben nun eine Uebersicht der Hohen- und Mittelgebirge einer Gebirgsreihe, Sie kennen nun Granit, Gneus und Thon- oder Gangschiefer als Gebirge derselben genauer, wie vorher; künftig sollen Sie mit dem hierauf folgenden, eben so bekannt werden. Leben Sie bis dahin recht wohl! Ich bin ꝛc.

Dritter Brief.

Mit dem, was ich Ihnen in meinem vorigen Brief kennen zu lernen versprach, will ich Sie zu unterhalten gleich den Anfang machen. Es ist das Vor- oder Flözgebirge, das aus Theilen voriger Gesteinarten zusammen gesetzt ist, und ans Mittelgebirge gränzt, dabey aber nicht so mächtige Straten als dieses, wonach es in der Reihe (Kette) folgt, und davon noch ein Theil zu seinem Unterlager dient, enthält. Belieben Sie auf dem Idee-Kupfer No. 1. Lit. D. nach zu sehen. — Ich schreibe zwar diesem Vorgebirge in Betracht seiner Entstehung nichts besonders zu, doch aber halt' ichs für jünger, als Vorige, und ich glaube diese waren schon gebildet wie sie jetzt sind, als die flüssige Materie noch mit Theilen voriger Substanzen einverleibt, tiefere Punkte suchte, und diese Vor- oder Flötzgebirge in Straten verschiedener Art auf einen Theil der Mittelgebirge (der Thonschiefer,) niederschlug,

von

von hier sich weiter, nach der Teife bewegte und das bildete, was ich Ihnen noch zu sagen nicht vergessen werde; weshalb, ichs auch vorhin, nicht unter die Geburten, der ersten Catastrophen zählte.

Die Straten dieser Vorgebirge sind größtentheils Thon-Kalch- und Sandlagen mit ihren Abarten, die eben wohl nach den Schwergesetzen stratificirt sind, und meistens zu ihrer untersten und stärksten Lage eine aus Kiesel gemengte mit Thonsubstanz verbundene Gebirgsart haben, die oft mehr, oft weniger porphyrartig, zuweilen auch nur ein zusammengebackner Sand zu seyn scheint. Es macht hier eine mächtige Teife aus und geht alsdann in Schiefer, worauf es ruhet, über, der mit dem Gang-Schiefer oder dem Schiefer voriger Gebirge nicht ohne Verbindung ist. Viele nennen diese mächtige Straten bald Breccien, bald Buddingstone und wer weis wie noch mehr, ich benenne sie Todtliegendes, als die schwerste Gebirgsart der Vorgebirge.

Sie können hierüber eine Stelle in des Herrn Bergsekretärs Voigt kleine Gebirgs-Lehre, Seite 17 nachlesen, mit der ich völlig einverstanden bin. Sie treffen nun noch, in ebengedachten Gebirgslagen der Flözgebirge manche Gebirgsgattungen, die nicht hieher, sondern zu vorigen Gebirgen gehören, eingestreut, an, z. E. den Quarz und mehrere Kiesel, wovon der Feuerstein (Silex cretaceus) fast meistens in großen Lagen zwischen mergelartigen

Kalchflötzen; ja noch mehr — ich selbst fand im Todt-liegenden abgerundete Grauwackenstücke in einer beträchtlichen Teife.

Vermuthlich sind diese durch Loßreisung von ihrer Hauptmasse, und durchs Mitfortschwemmen in andere Gebirge gemischt, und hier und da, zugleich mit diesen niedergesezt worden, hierüber werd' ich Ihnen unter dem Artickel von Geschieben *) noch etwas sagen.

Conchylien, übersinderte Körper, Abdrücke von allen Arten, auch ganz versteinerte und mit bituminöser Erde durchdrungene Körper finden sich hier häufig, die sich wie Sie noch wissen, in erstern nicht antreffen lassen, ja man kann wohl annehmen, daß diese Naturerzeugungen gröstentheils den Flözgebirgen eigen sind.

Der Bergmann hat sich bald mehr, bald weniger hierin zu versprechen, denn die edlen Materien sind hier nur in Trömern **) zwischen den gesagten Gebirgsschichten, und laufen mit dem Schieferartigen Gewebe derselben, parallel.

Gänge finden hier nicht statt, zwar sind dennoch Spaltungen in diesen Gebirgen, die deren Schichten

*) Sind Gebirgsarten, die sich in Gebirgsgegenden finden; in denen sie nach der Gebirgslehre nicht zu suchen sind.

**) Trömer sind schwache Steinschalten, höchsten 2 bis 3 Zollbreit.

Schichten durchschneidend trennen, und die oft mit edlen Erden in ziemlicher Mächtigkeit ausgefült sind, von Gängen aber sich immer noch himmelweit unterscheiden, sie Verdienen auch daher den Namen eines Rückens mit Recht.

Sie können Sichs mein Lieber! beym Iden Kupfer No. II. Lit. D. wo a die Gebirgslagen und und b, Rücken sind, anschaulicher machen.

Ich würde glauben, diese Spalten wären auf Art der Gänge durch Austrockung der niedergesezten Gebirgsmassen entstanden, aber die verschiedne Lagen der Schichten, die einen solchen Rücken ein schliesen, machen mir's unwahrscheinlich, denn oft ist, wie Sie auch im Kupfer sehn, ein Theil von diesen höher als der andre, und beyde machten doch wohl ehedem zusammenhängend das Ganze aus. Also: eine Erhebungskraft wars, die dies beym Austrocknen so bildete, und gewiß alle hierunter liegende Gebirge, haben Merckmahle davon an sich; muthmaßlich war aber diese Kraft nur ein Theilchen der ersten Erhebungs-Materie, die sich durch den ganzen Erdball verbreitete und vermöge den Naturgesezzen nicht gleich starck wircken durfte noch konte. Je nachdem die Grösse der Masse war, je stärcker, oder schwächer sind die Spuhren, die wir in den Gebirgen davon finden.

Erwehnte Spalten fezen durch die Schicht . . der Flözgebirge herrunter bis ins sogenannte Todtliegende, wo sie anfangs, so lange dieser Gebirgsart

nicht der wahre Nahmen Todtliegendes, sondern nur Liegendes bey zu messen ist, edel sind; so bald aber dies Liegende almählich nach der Teife zu sandartiger wird, und daher in würcklich Todtliegendes übergeht, werden diese Spalten nach und nach taub, und spizen sich dabey verliehrend aus.

Nun Liebster! glaub ich, haben ihre Ideen von den Haupt-Gebirgen, ihren Lagerstätten und von dem, was sie im Ganzen bilden, bessere Verbindung, und Sie können Sich vielleicht jezt, Gebirgsketten, die einen Krater zu ihrem gemeinschaftlich höchsten Punkt haben, genauer vorstellen. Auch sehen Sie nun leicht ein, daß die Gebirge, jeder ablaufenden Kette eines Kraters Zusammenhang hatten, der aber durch die gräßlichen Thäler einige Veränderung erlitten hat.

Die Flözgebirge machen also einen beträchtlich niedriegern Punkt, als die Mittelgebrige gegen das hohe Gebirge einer Gebirgs Kette aus, sie umschliesen dies Mittel, oder Ganggebirge, wo ich Ihnen die Harzberge u. m. zu Beyspielen anführen kann, und gehn bis zu den Ebenen über. Doch ist zwischen diesen und den Flözgebirgen oft noch eine Gebirgsgattung, wovon ich Ihnen, eh' ich zur Beschreibung der Ebenen schreite, nothwendig etwas sagen muß, für jezt aber lassen Sie mich, und leben Sie so wohl als ichs Ihnen wünsche! Ich bin rc.

Vierter Brief.

Noch einige Augenblicke, mein Bester! must ich Sie aufs erstere zurückführen, und denn will ich Ihnen von den Abarten der Flözgebirge das weitere erklären.

Errinnern Sie Sich jezt dessen, was ich Ihnen über Entstehung des Vor = oder Flözgebirges gesagt habe, gleiches Bewenden hats auch mit dessen Abart, die in der Gebirgskette einen schon wieder tiefern Punkt, als das Flözgebirge ausmacht.

Ich entsinne mich, Ihnen in meinem zweiten Briefe gesagt zu haben, daß eine Gebirgskette manche Perioden gehabt habe, wovon jede zu deren Bildung das Ihrige mit beytrug. Hierunter versteh' ich nicht sowohl manche wirckende, als bildende Zeitpunkte, und dieser, glaub' ich, waren weit mehr, als jener. Sonach blieb die flüssige Materie (das alte Meer) länger in bildender, als die innere Entzündung in wirckender Kraft, und wohl niemand weiß die Zeit zu zählen, wenn jene Materie zu bilden aufhörte, vielmehr bilden die Meere noch täglich in ihrem Abgrunde.

Die flüssige Materie bewegte sich nun von den Flözgebirgen nach den Ebenen zu, hatte aber noch Theile von erstern in sich aufgelöst, die sie niedersezte, eh' sie noch die Ebenen überschwemmte, und dies sind die Flözarten, oder Gebirge von neue-

rer

rer Entstehung, ich benenne sie Banckgebirge, Banckflötze oder unächte Flözgebirge.

Nie treffen Sie, mein Theurer! in diesen Gebirgsarten etwas regulaires der Lagen, oder vielmehr der Bänke in ansehnlichen Distrikten an, ja selten werden Sies im kleinen finden. Meistens bestehn diese Gebirge aus sandartigen Thonbäncken, die zuweilen mehr oder weniger schieferartig sind, und in geringer Teife oft in ein erhartetes Gemische von Thon, Sand und Kieselstücken, oder in ganzen Sand übergehn, in dem aber doch mehr Thonartige Verbindung ist, als der, der sich in der Ebene zeigt, enthält.

Diese Bänke liegen auf kurzen Entfernungen bald recht= *), bald wiedersinnig **); oft stürzen sie sich ganz und richten sich denn wieder auf, so, daß alles durcheinander verschoben liegt.

Rücken finden zwar auch hier, so wie in den vorigen Flözgebirgen statt, nur sind sie nie edel, sie trennen die Bänke auf beträchtliche Weiten, und diese sind mit einem Gemenge von Thonleimen und Sand ausgefüllt.

Die

*) Rechtsinnig heist die Gesteinart wenn sie sich in ihrer Lage gegen die Oberfläche ihres Taggebirges parallel verhält.

**) Wiedersinnig ist von jenem das Gegentheil.

Ein Distrikt solcher Gebürge hat ungemein viele Erhebungen oder Berge. Verstehn sie mich aber ja hier nicht etwa unrecht, ich schränke mich jezt ganz aufs kleine gegen voriges ein, denn diese Erhebungen sind nur kleine Hügel gegen jene der Gang- oder Flözgebirge.

Die Thäler dieser Hügel tragen zu vielfältigen Veränderungen der Bankflötze vieles bey, sie schneiden natürlich das Gestein ab, und am Gegengebirge eines solchen Thals ist dieses oft wieder so verändert, daß man an einem ehemaligen Zusammenhange derselben, beynahe zweyfeln solte.

Bisweilen finden sich hier Abdrücke, auch Muscheln und brenenbare Minern, sogar vulkanische Ausgeburten sind hier nicht selten; denen ich aber zweyerley Hieherkunft beymesse, je nachdem sie sich finden.

1) Zeigen sich ganze Lagen von Basalte und Laven zwischen den Bänken dieser Gebirge, die, wie ich vermuthe, schon erzeugt waren, als sich die neuern Flözgebirge um sie heranschlossen, denn ich habe in dergleichen Gebürgen, Basalte und Schörle (Laven Kristallen) gefunden, die mit einer Horschieferart durchsprengt waren, und von der ich in der ganzen Gegend keine Spuhr weiter finden konnte, und dies bestätigt mir meinen Gedanken hierüber.

2) Trift

2) Trift man Laven = und Basaltstücke hie und da einzeln, nicht tief unter der Dammerde an, diese, glaub' ich, haben ihr Hierseyn Ausbrüchen und Nachschwemmungen zu verdanken.

Von eben der Wirkung, die die Feuermaterie aus dem Innern des Erdballs hervorbrachte, kamen Theile zu verschiedenen Zeitpunkten der Oberfläche der Erde so nahe, daß sie in Ausbruch geriethen und ihre Ausbeuten, vermöge physischer Kräfte, ausspeyen musten, und dies nennen wir Vulkane. Die flüssige Materie hatte sich nun noch nicht ganz verflossen, und deren gewaltsame Bewegungen nahmen dennoch Produkte hievon mit sich fort, und sezten sie hie und da in andere Gebirge nieder, und dies sind nun diese, die sich einzeln in den Bankflötzen finden.

Vielleicht scheints Ihnen etwas paradox, daß Entzündungen unter ihrer mit Wasser bedeckten Oberfläche ausbrechen sollten. Wundern Sie Sich aber, mein Werthster! hierüber ja nicht, ich kann Ihnen Beyspiele anführen, daß sich dergleichen noch jezt aus dem Abgrunde der Meere ereignet.

Die verschiedenen verwirrten Lagen der neuern oder Bankgebirge machen mich glaubend, daß es auch unterirdische Erhebungen waren, die diese bewirkten, oder, daß nach Ablauf der flüssigen Materie noch nachkommende Ausbrüche die im Austrocknen begriffene Bankflötze wieder erweichten und sie dadurch

durch so irregulair erhärten konnten. Doch hören Sie mehrere Meynungen, als die meinige hierüber, und wählen Sie denn die einleuchtendste. Ganze mächtige Klippen von zusammengebackenen Sand, Kiesel und Thon, die eine Art von Felsstein bilden, trift man hier häufig an, oft sind diese mit Dammerde überdeckt, und formiren daher ordentliche Berge und Hügel, meistens aber machen, wie schon erwähnt, Bankflötze die Berge der unächten Flözgebirge aus.

Auf Grubenbau von einigen Vortheil kann der Bergmann in diesem Gebirge bisweilen Rechnung machen. Kupfer= Bley= und Eisenmienern sind hier die gewöhnlichsten, erstere aber haben selten Fortdauer, denn sie sind nur zwischen den Thonbänken eingestreut, oder brechen nesterweise in Thonfels; dagegen lezteres mehr anhaltend oft in der Dammerde, oft auch im sandartigen Thonlager sich vorfindet. Fast allenthalben sind Spuren von eisenhaltigen Erden in diesen Gebirgen anzutreffen, von deren übrigen Beschaffenheit ich Ihnen nächstens ein mehreres sagen werde. Ich hab Ihnen nur erst eine Uebersicht vom Ganzen der unächten Flözgebirge, worinn Sie, Lieber! wohnen, und wovon Sie ein Stück im Durchschnitt Nro. III. vorstellend sehen können. Vergleichen Sie nun dies mit dem Aeuserlichen Ihrer Gebirge, und widmen Sie zu dieser Absicht nur eine von Ihren Erholungsstunden dem Spatziergang an einige Hügel.

Ehe ich aber diesen Brief schließe, darf ich noch etwas besonders über Gebirge, hauptsächlich über

über Flözgebirge und über die von neuer Entstehung nicht unberührt lassen.

In den Gang- und Flözgebirgen finden sich verschiedene Stellen, worin man eine Gesteinart antrift, die nicht dem Gebirge, in dem sie sich befindet, eigen ist. Als z. E. im Ganggebirge, beträchtliche Granitfelsen, — im Flözgebirge Gneis-Granit-Grauwacken, auch Grauschiefer. — In den Gebirgen der Bankflötze, einzelne Granitstücke, auch flöze und kalchartige Schiefer, in ziemlich weiten Bezirken — ja sogar in den Ebenen, die meistens aus Sand, Moor, und vegetabilischer Erde bestehen, werden dergleichen gefunden. Alles dieses rechne ich unter den Artikel Geschiebe.

Setzen diese Geschiebe in unermeßlicher Teife nieder, so waren sie wahrscheinlich schon da, ehe noch das Gebirge, in dem sie sind, gebildet war, und denn meß' ich ihnen ein gleiches Alter mit der Gebirgsart, wovon sie abstammen, bey; ist aber ihre Teife unbeträchtlich, so hats die zweyte Bewandniß, die ich Ihnen eben von den Vulkanen sagte, daß nehmlich die Geschiebe von Ausbrüchen und durchs Mitfortschwemmen da', wo sie sind, niedergesezt, zu seyn scheinen.

Nun, mein Werthster! noch ein nicht ganz unähnliches mit diesen sind die Gebirgsstrecken in den Gebirgen der Flöz- oder Schieferbänke von ziemlich viel Regulairen, sie durchstreichen oft ganze Gegenden,

den, liegen in mehr oder weniger Straten, die aus Flözgebirgsart bestehen, und selten beschäftigen sie den Bergmann ohne Gewinn.

Daß diese Gebirgsstrecken (Flözwerke) älter sind, als das Gebirge, das sie umgiebt, beweist nicht sowohl ihre Gesteinart, als auch einiges Theils die auszeichnende größere Höhe der Berge, durch die sie streichen, oder die sie vielmehr ausmachen.

Jezt hoff ich, Sie, Liebster! kennen nun die verschiedenen Gattungen der Gebirge im Ganzen, wenigstens glaub ich Ihnen in aller Kürze das mitgetheilt zu haben, was Ihnen, um weiter in der Bergkunde zu kommen, vorher zu wissen nothwendig war. Im Folgenden sollen sie einige Anwendung dessen aufs Praktische von mir erhalten. Leben Sie recht wohl. Ich bin ꝛc.

Fünfter Brief.

Für allen Dingen muß ich Ihnen, mein Werthster! erst sagen, daß ich Sie nun nicht mehr im weitläuftigen Verstande von Gebirgen unterhalten, sondern nur, so zu sagen, Theilsweise — oder im bessern Sinn — bauwürdiger Gegenden einer Gebirgsreihe — (Bergwerker) erwehnen werde. Auch dürfen Sie Sich dabey nicht geradezu an die Lagenordnung in der Ihnen gegebenen Uebersicht einer

ner Gebirgsreihe binden, keine ist im engsten Sinn der andern an Gebirgsart gleich. So macht oft der Schiefer das Gang= oder Mittelgebirge für sich allein aus, schließt unmittelbar an Granit, und der Gneis, ein seltneres Gebirge, fehlt oft. Und so ist zuweilen eine Porphyrart das Mittel zwischen Granit und Schiefer u. s. w.

Bey den einfachen Granitgebirgen werd' ich anfangen, Sie wissen aber schon, daß diese ganz ohne Aussicht für den Bergmann sind, doch wird behauptet, es seyen hie und da edle Anbrüche im Granit angetroffen worden, vielleicht wars aber kein ächter Granit. Sie können desfals eine Stelle in den Briefen des Hrn. v. Racknitz übers Karlsbad Seite 51 nachlesen.

Mit dem Betrieb der Flözgebirge will ich sonach den Anfang machen, ich halt es wenigstens für besser, wenn Sie zuerst diesen und hernach den Betrieb der übrigen kennen lernen; erlauben Sie mir aber, daß ich Ihnen erst eine Vorerinnerung machen darf, ehe ich mich ins Praktische einlasse.

Wollen Sie, mein Lieber! im Gebirge, von welcher Art es auch immer sey, etwa auf eine edle Steinart untersuchen, so müssen Sie's natürlich ganz nach Ihrer Beurtheilung behandlen lassen. Aber seyn Sie dabey äußerst vorsichtig, und urtheilen Sie ja nicht zu geschwind: denn die Gebirgsgattungen werden nicht auf gleiche Art betrieben. Irren Sie nun

etwa

etwa hierinnen, so sind Sie für vergeblichen Kosten nicht gesichert; und Sie erreichen dasjenige bey weitem nicht so, wie Sie's gerne wünschen.

Oft hab ich mich nicht genug wundern können, wenn ich Leute, die im Fache bewandert zu seyn glaubten, von Gebirgen, Gängen, deren Auffsuchung nud dergleichen reden hörte, freylich — auch der bewährteste kann bisweilen irren — aber Urtheile, die mit Natur und Sache streiten, bringen realisirt beständig verfehlenden Endzwek.

Sie, Lieber! müssen also auf folgendes vorher genaue Rüksicht nehmen. Als

1) Aus was für Gesteinarten das zu untersuchende Gebirge bestehe, und wie tief ohngefehr jede von diesen niedersetze, das an verschiedenen Orten des Ausgehenden leicht abzunehmen ist.

2) Ob eben dieselbe Steinart sich ununterbrochen weit ausdehne, oder ob sie durch Thäler oder durch dazwischen liegende andere Gesteinarten abgeschnitten wird, das man ebenfals hie und da zu Tage bemerken kann.

3) Die Lagen der Gesteinfliesen, oder vielmehr die Linien des Steingewebes, ob solche mehr oder weniger schieferartig, und welchen Winkel sie ohngefehr mit dem Horizont machen, oder ob sie mit diesem parallel lauffen. Das Ausgehende gibt hierinn schon einigen Aufschluß.

4) Nach

4) Nach welcher Weltgegend die Gesteinart sich in die Breite und Länge erstreckt, oder nach welcher sie sich mehr oder weniger der Teife neigt. Nach den Kunstwörtern ist ersteres das Fallen und lezteres das Streichen einer Gesteinart.

Zu welcher Gebirgsgattung demnach das Gebirge zu rechnen sey, erhellet aus dem Vorhergehenden, wozu auch die Nebengebirge, mit diesem verglichen, schon Auskunft geben.

Sind Sie nun nach den genug erwehnten Merckmalen überzeugt, mit was für Gebirgen und mit welcher Gebirgsart Sie's zu thun haben, so können Sie alsdann weit zuverlässiger in bergmänischen Betrieb zu Wercke gehn, wenn Sie dabey noch das zu Hülfe nehmen, dessen ich gleich gedenken werde. Erst aber muß ich Ihnen meine Gedanken über die gewöhnliche Eintheilung der Gesteinarten, mit einigen Worten sagen. Man pflegt sie in Gang, und Flözgebirgsarten verschieden zu ordnen: ich setze sie so —

Ganggebirgsarten.

Granit und dsseen Abarten.
Gneus.
Thon, reiner.
Gangschiefer.
Thon mit Kiesel innigst verbunden.
Kalchfels.

Flöz=

Flözgebirgsarten.

Sand, mehr oder weniger erhärtet.
Thon mit Kalch und anderer Erde vermischt.
Flözschiefer.
Kalch, lagenhafter mit seinen Abarten.

Eine solche Ordnung hat zwar den Nutzen, daß man hiedurch einen gewissen Unterschied zwischen dem Alter der Gesteinarten und der Gebirge die sie ausmachen, kennen lernt; aber wie einige so gar den Gebirgsstoff hierdurch unterscheidend machen wollen, ist mir nicht begreiflich, denn die Verwandschaft jeder Gebirgssubstanz zur andern, bleibt mir ganz unleugbar. Blos im Feldspath fand Kirwan Kieselerde, Schwererde, Alaun, und Bittererde. Vergleichen Sie nun hiermit den Thon u. a. m., so finden Sie gewiß Ueberzeugung. — Auch mit denen, die, nach ihrer eigenen Ordnung den Kalch nicht unter die Ganggebirge rechnen, bin ich keineswegs einverstanden, seine Substanz will ich nicht einmal berühren. Beweiß genug, daß er mit einigen der Grund = oder Gang = Gebirge gleiches Alter hat, ist, daß man ganzen Kalchfels unter den Gangschiefer antrift. Auch der in den Gängen als Besteg *) vorkommende salinische Kalch, zeigt deutlich den Rang der ihm in den Ganggebürgen mit Recht gehört. Wünschen Sie über die Abtheilungen der Gebirge noch etwas

*) Besteg wird die Gesteinart genennt die den Gang ausfüllt

etwas weiteres nachzulesen, so ist's des Hr. Bergsecretairs Voigt Gebirgslehre, die ich Ihnen dazu anrathen kann. — Nun wieder zum Vorigen.

Das zu untersuchende Gebirge haben Sie also gehörig beurtheilt, und der erste Angrif darauf ist demnach das nächste, wozu Sie schreiten müssen.

Liegt das Gestein fast horizontal; würd ich Ihnen dennoch das Abbohren von Tage hinnein, wie es bey Kohlenflötzen gewöhnlich ist, nicht anpreisen. Denn es ist möglich, daß man just mit dem Bohrloch in ein taub vorliegendes Gebirge (Rücken) kommt, wo man alsdenn nicht mit Zuverlässigkeit aufs Hauptgestein schliesen kann; das beste ist also ein Schacht, damit man, so lange nicht alzuhäufige Wasser einfallen, das Gebirge in beträchtlicher Teife durchschneidet, und dessen Lage nach der Tagesituation so seyn muß, daß man ihn aus einem Thal, das etwas tiefer als die Gesteinart liegt, mit einen Stollen fügligst einholen kann. Der Stollen mag, an welcher Gebirgsseite es wegen gehöriger Teife immer am besten geschehn kann, angesezt seyn, insofern nehmlich die Gesteinart, wie schon gesagt, horizontal (schwewend) liegt, das sich denn durch den Schacht ganz positiv bestimmen läst, weil man hier die Lagen des Gesteins, weit mehr im innern, als vorher zu Tage betrachten kann.

Schacht und Stollen sind nun hinlänglich genug, den nöthigen Aufschluß zu geben. Ist die Gebirgs-

art

art ein Flöz, so zeigt Ihnen, mein Theuerster, der Schacht genau, aus wie viel Lagen das Flöz bestehet und ob irgend eine edle Erde, ein metallischer Mulm, Schiefer u. d. g. zwischen den Lagen desselben sich befindet. Ist das Flöz hie und da mit edlen Rücken durchsezt, so können Sie dies durch den Stollen gleich versichert werden. Treffen Sie auch keinen würklichen Rücken damit an, so erhalten Sie doch Merkmahle davon, wenn sich das Gestein abschneidend bald gehoben oder vertieft hat. Zur bessern Vorstellung belieben Sie abermals das Idee-Kupfer No. II. nachzusehen.

Ein Gebirge von solcher Art, ist schon ziemlich regulair, daher man ihm auch den Nahmen eines ächten Flötzes geben kann.

Der Stollen bleibt nun immer zum Abführen der Wasser und zur Beförderung des Wetterwechsels *) unentbehrlich; um aber weiter zu gehn, ist mit Flügelörtern **), da, wo sich im Stollen die ebengedachten Spuren eines Rückens zeigen, auszulenken erforderlich, man hat hiermit

*) Eine ausführliche Erläuterung über den Wetterwechsel ist in Jars metallurgischen Reisen 2ter B. nachzulesen.

**) Sind das, was Stollen auch sind, nur nehmen sie aus dem Stollen im Innern des Gebirges eine seitwärtige Richtung.

mit besonders den Rücken ganz zu erreichen die nächste Hofnung.

Gesezt aber, die Gesteinart zeigt in erwehntem Schacht ein beträchtliches Fallen, so ists nicht einerley, auf welcher Gebirgsseite der Stollen sizt; er muß alsdann am Streichen und nicht am Fallen, oder an dessen gegen überliegenden Seite angesezt seyn, weil sonst, wenn der Stollen etwa am Fallen des Flötzes angelegt wäre; die Stollenlienie mit dem Fallen einen Winkel machen würde, wovon diese die Basis ausmachte, und hiebey verfehlt man allen Endzweck.

Bey Ganggebirgen haben Sie dies, mein Werthester! nicht sogenau zu beobachten, die Betreibungsart scheint mir einfacher, und man hat hier anfänglich nicht so sehr mit Anlegung eines Stollens so behutsam zu seyn Ursach, als vorhin; nur aber setz ich eine gewisse Ueberzeugung voraus, ob dies, oder jenes Gebirge, auch ein wirkliches Ganggebirge sey, oder nicht. Im nächsten Brief schreib ich Ihnen ein mehreres hievon, leben Sie recht wohl!

Sechster Brief.

Die Ganggebirge sind Ihnen zwar schon aus dem vorhergehenden genug bekannt, nur das, was Sie bey Untersuchung derselben etwa irre führen könnte, muß ich

ich noch hinzusetzen, und denn schreit' ich zur Betreibung.

In meinem leztern Brief sagt' ich Ihnen etwas von Ueberzeugung wirklicher Ganggebirge; ich verstehe hierunter ein richtiges Urtheil zwischen Gängen und Nichtgängen. Sie können zwar immerhin das vorhergegangene hier anwenden, und da auf Gänge rechnen, wo Sie Gesteinarten, die unter die Ganggebirgsarten gerechnet sind, antreffen; es kann aber eine Gesteinart eines Bergs genaue Uebereinkunft mit den Gesteinarten der Ganggebirge haben, auch metallische Erden in ihren Spaltungen einschließen, und doch sind diese Spaltungen vielleicht nichts weniger als Gänge.

Damit Sie nun, mein Lieber, einst gewiß hievon sind, wenden Sie erstlich, ehe Sie eine Bestimmung fällen, das Vorhergehabte an, und sehn: aus was für Gesteinart die Gebirge bestehn, die Ihr zu untersuchendes umgeben, oder dessen Nebengebirge ausmachen, und hieraus urtheilen Sie denn, welche Gattung von Gebirge Sie vor sich haben. Ists überall Ganggebirgsart, so haben Sie Aufschluß genug; und ists Flötzgebirgsart, so wissen Sie, daß man auf Gänge hierin nicht denken kann; sind die Nebengebirge mehr flözartig (schieferartig) als das Gebirge Ihres zu untersuchenden Bergs, so können Sie dennoch nicht eher Aufschluß erreichen, bis Sie das vorgenommen haben, was bey Untersuchung jeder Ganggebirgsart anfänglich vorzunehmen ist.

 Einen

Einen Stollen, der nicht gar zu wenig Teife einbringt, hier oder da an das Gebirge zu setzen, worin Sie metallische Erde vermuthen, ist sonach das erste. Sind Sie mit diesem Stollen ziemlich weit ins Gebirge gerückt, und Sie treffen ansehnliche Steinspalten mit edler oder tauber Erdart ausgefüllt an, alsdenn können Sie mit Zuverlässigkeit bestimmen: ob dies wirkliche Gänge sind, oder nicht.

Viele definiren einen wirklichen Gang als eine Steinspaltung, die bis in unermeßliche Teife niedersetzen müsse, und ohne dieß sey eine Steingspaltung kein wirklicher Gang.

Das Wort, Gänge, mein theuerster Freund, wird oft sehr mißbraucht und nie mehr, als vom gemeinen Bergknap, der sich seiner gleich bedient, sobald er nur eine Steinspaltung in einem Gebirge zu bemerken glaubt, das denn oft nichts mehr als Flözen sind, die in beträchtlicher Donlage fallen und worin Schichten von anderer Erdart sich zeigen.

Ich theile das, was nicht wirkliche Gänge sind, in Flözläufer und Bankschichter ein, beyde haben zwar viel ähnliches mit Gängen, doch aber kann durch unrechtes Benennen und Verkennung der Gebirge, in der Betreibungsart derselben, viel falsches entstehn, weil Gänge, Flözläufer und Bankschichter in ihrem Betrieb himmelweit verschieden sind. Werden diese, wies oft geschiehet, durchgehens gangmäsig betrieben, so wird immerhin

der

der Endzweck verfehlt, wovon ich Ihnen den gehörigen Unterschied nächstens erklären werde, jezt bleib ich blos bey wirklichen Gängen stehen.

Daß ein Gang in ewige Teife setzen müsse, halt ich nicht für eine nothwendige Eigenschaft wirklicher Gänge — denn warum solte jede Spaltung sich allemal in unverfolgbare Teife erstrecken? — mir scheints wenigstens wahrscheinlicher, wenn ich mir vorstelle, daß bey Entstehung der Gänge oder beym Austrocknen der niedergesezten Erdmasse, Spaltungen, dort kleiner und hier grösser seyn konnten, und daß sich jene mehr in die Teife erstreckten, als diese und a. m.

Die Eigenschaft eines Ganges besteht wohl hauptsächlich darin, daß die Steinspaltung (oder die Oefnung des Gesteins, so den Gang ausmacht) nicht mit den Fliesen oder dem Gewebe der Gesteinart parallel läuft, vielmehr jeder wirklicher Gang mit den Lagen und dem Gewebe des Gesteins, einen Winckel in oder unter 90 Grad macht und die Gesteinart, worin er sich befindet, nicht Flözarten seyn dürfen. Dies ist schon zur Bestätigung eines wirklichen Ganges hinlänglich genug, hat er aber dabey noch einige Abläufer*), so ist man der Benennung eines G a n g e s doppelt versichert; Uebrigens ists eins,

*) Aus dem Gang entspringende und von ihm ablaufende kleine Gänge.

eins, ob die Gangart des Ganges mit, oder ohne Saalband den Gang ausfüllt.

Ist ein solcher Gang durch einen Stollen erlangt, so muß der Gang weiter verfolgt werden, es komt nun darauf an, ob er durch den Stollen im Fallen oder im Streichen erreicht ist; wär ersteres, so liegt natürlich der Gang dem Stollen seitwärts, und denn ist mit Flügelörtern dem Gange nachzufahren das nächste; wär lezteres, so hat der Stollen schon die nemliche Richtung, die der Gang auch hat, und beyde sind so zu sagen vor einander gestoßen. Mit dem Stollen wird dem Gange weiter nachgesezt, weil Flügelörter auf diese Art nicht statt finden könnnen.

Alle Abläufer die in diesem erschürften*) Gange wahrzunehmen sind, müssen ebenfals mit Oertern**) verfolgt werden, da diese oft ablaufen.

Auf was Art die eigentliche Arbeit in diesen Gängen und in andern Gebirgen verrichtet werden muß, würde hier zuerwehnen zu weitläuftig seyn, und auch wärs, wie Sie wissen, unserer Abrede entgegen, es gehört vielmehr in den Bergbau, über den ich Ihnen vielleicht einandermal etwas mittheilen werde.

*) Wirklich erreicht.

**) Flügelörter deren Richtung auf den Gang oder Ablaufen gewendet ist.

werde. Die Betreibung der unächten Flözgebirge erhalten Sie künftig. Leben Sie indes recht wohl!

Siebenter Brief.

Bey den unächten Flözgebirgen oder den Gebirgen von neuerer Entstehung, ist ein Versuch auf edle Materien nie der sicherste, denn die metallhaltigen Erden sind, wie Sie wissen, hier zuviel zerstreut und man hat, sie aufzusuchen, wenig zuverlässiges vor sich.

Die Flötze oder Bäncke dieser Gebirge setz ich in zwey Klassen, in todte und nichttodte; jene sind meistens sehr schiefrig, verstürzt und ohne bergmännische Aussicht, dagegen diese weit weniger schiefrig und in ihrem Fallen und Streichen nicht so verstürzt zu seyn pflegen, als die todten. Oft sind sie mit Spath und Quarz durchsprengt. Erstere sind von Farbe grau, weißgrau, roth, und leztere blaugrau, roth und weißgelb, dabey aber weniger schiefrig als jene, die in der Teife mehr matt und verwitterter, als die nichttodten Flözbäncke zu seyn scheinen. Nur dürfen Sie, mein Werthster, die rothen Schieferbäncke des todten, jä nicht mit den rothen Flözbäncken des nichttodten Gebirges verwechseln, indem dieses mehr Thonsubstanz als jenes enthält, und verschiedene Arten von Eisenminern oft in beträchtlicher Menge darin zu finden sind. Ein solch nichttodtes Gebirge bergmännisch zu untersuchen, halt ich in Rücksicht der eigentlichen Betreibung desselben

um sich davon einen unglücklichen Erfolg versprechen zu können, für nicht leicht. Uebrigens ist der Betrieb einfach genug und erfordert nicht viel weitläuftiges, weil die Gesteinart sehr selten weite Districkte einnimt, nicht weit in die Teife sezt, und außerdem auch für sich selbst einfach, wohl nur aus zwey, höchstens drey Erdarten von nicht gleicher Quantität zu sammengesezt ist, und daraus die ganze Gesteinart besteht. Denn Lagen von verschiedner Substanz hab' ich hier nie wahrnehmen können.

Selten liegen diese Flözbäncke horizontal (schwebend), sondern meistens f a l l e n sie in einem Winckel von 30 bis 90 Grad. Ein solches Gebirge macht oft ansehnliche Berge aus, und bleibt dabey immer ein und dasselbe Gestein.

In dergleichen Gesteinarten sind zuweilen Spaltungen, die mit dem schieferartigen Gewebe derselben gleich laufen, und also auch in eben dem Grad f a l l e n worin die Gesteinart f ä l l t. Diese Spaltungen sind bald größer, bald kleiner und gehn dabey nicht völlig so weit in die Teife, als die Gesteinart, in der sie sich finden, in die Teife niedersezt. Die Erdart, die diese Spaltungen ausfüllt, ist gar wenig von der Gesteinart verschieden, und man würde sie auch nicht wohl von einander unterscheiden können, wenn jene nicht weniger schiefrig, als diese wär. Es sind die F l ö z l ä u f e r, deren ich in meinem vorigen Brief erwehnt habe, und deren man bisweilen viele nebeneinander in diesen Gebirgen findet,

det, unter denen es oft eisen- kupfer- und zuweilen bleyerzhaltige giebt, wovon erstere am gewöhnlichsten sind.

Ich habe Ihnen, mein Lieber, mit Fleiß diese Flözläufer durcht die Benennung einer Spaltung zu definiren gesucht, damit Sie Sich vorerst die Sache deutlicher denken konnten; ich glaube aber keinesweges, daß dies würkliche Spaltungen, die hernach mit Erdart ausgefüllt wurden, je gewesen sind, denn sonst würde diesen wohl mit allem Recht die Benennung eines Ganges zukommen müssen.

Wär es eine wirkliche Spaltung, so könte selbige wohl nicht immer mit dem schiefrigen Gewebe der Gesteinart gleichlaufen, sie würde vielmehr hie oder da davon abweichen, und die Erdart die sie ausfüllt nicht so viel gleiches, in Hinsicht der Bestandtheile mit der Gesteinart, haben. Auch bemerkt man da keine Ablösung der beyden Erdarten, wo sie aneinander schliesen, fast mehr Uebergang ist merklich, daher ich glaube, daß der Raum den diese Flözläufer im Gestein einnehmen, nie kein würklicher Spalt war, und die Erdart, die diesen Raum ausfüllt, nur blos mit metallischer oder bituminöser Substanz durchdrungen ist, wo die metallische Erde in diesen Raum bald mehr oder weniger sich ihrer Vollkommenheit genähert zu haben scheint, indem ich oft ächte Glasköpfe darin eingesprengt, angetroffen habe.

Ver-

Vermuthen Sie nun, mein Werthester, solche Flözläufer in einer von den gedachten Gesteinarten, so forschen Sie vorher genau, nach welcher Seite des Bergs hin, an dem Sie Versuche machen wollen, das Gestein fällt, und hier müssen Sie mit Treibung eines Stollens, der seine Richtung gerade ins Fallen hat, anfangen. Nehmen Sie Sich dabey aber wohl in acht, daß Sie nicht etwa das Falleu mit dem Streichen verwechseln und den Stollen statt aufs Fallen, ans Streichen ansetzen; Sie könten sodann lange, fortfahren und riskierten auf den Seiten Ihres Stollen edle Flözläufer stehn zu lassen, weil diese, wie Ihnen bekannt ist, mit der Gesteinart einerley Fallen und Streichen haben, und insofern Sie nicht just das Glück hätten, mit der Richtung des Stollns ins Streichen eines Flötzläufers zu treffen, würden Sie gewiß lange ohne günstigen Erfolg seyn. Im Fallen hingegen haben Sie die Flötzläufer, die sich hie oder da im Gestein finden, allezeit mit ihrer Breite oder Ausdehnung vor Sich, und Sie können, wenn Sie erst eine ziemliche Strecke mit dem Stollen ins Gebirge gerükt sind, mit beydseitigen Flügelörtern Ihren Berg ganz untersuchen, und so kann Ihnen nichts darin verborgen bleiben. Leben Sie wohl Liebster Freund! Nächstens ein mehreres. Ich bin ꝛc.

Achter Brief.

Nun komm ich an die zweyte Art von Gängen, an die Banckschichter, die sich eben wohl in den nichttodten Gesteinarten der unächten Flözgebirge be-

befinden, fast noch weniger als die Flötzläufer ähnliches mit wirklichen Gängen haben, und deren Gesteinart nicht so schiefrig, als die, der Flötzläufer zu seyn pflegt; sie ist mehr banckartiger, fester und ihr Gewebe lagenhafter; indes nimmt sie wie jene, ganze Berge ein, fällt und streicht beynah noch regulairer als diese, und ihre Farbe ist meistens gelbweiß oder roth. Uebrigens sind es Banckflötze, Flötzbäncke, so wie die vorigen.

Zwischen diesen Flötzbäncken sind ordentliche Lagen, die von einigen Zollen bis zu einigen Fußen in in ihrer Mächtigkeit verschieden sind, und die aus einer Erdart bestehen, welche zwar eben so, als die Erdart der Flötzbäncke, doch aber viel feiner und fast ohne Gewebe zu seyn scheint.

Zuweilen sind dieser Lagen in einem großen Banckflötz wohl manche, und zwar nicht über, sondern nebeneinander denn sie fallen ebenfals mit dem lagenartigen Gewebe des Banckflötzes parallel, und dies fällt, so wie das Gestein der Flötzläufer meistens zwischen 30 bis 90 Grad.

Die Erdart dieser Lagen ist zuweilen, wenn sie nur einige Zoll mächtig sind, mit Kupfer- und Bleyminern durchsprengt; beträgt aber ihre Mächtigkeit schon einige Fuß, so enthält sie oft Eisenerze in ziemlicher Menge, wo nicht die gantze Lage Eisenerde ist.

Nun kennen Sie schon einigermaßen, mein Theuerster, die Eigenschaften der oft edlen Lagen

zwi-

zwischen den nichttodten Flötzbäncken der unächten Flötzgebirge, und nun wird Ihnen auch die Benennung Banckschichter nicht mehr fremd seyn. Die gedachten Lagen sinds, denen dieser Nahme rechtlich gehört. Das Kupfer No. IV machts Ihnen anschaulich a ist das Banckflötz b sind die Banckschichter.

Wenn diese Gesteinart mit ihren Lagen horizontal wär, so könnte man ihr wohl den Nahmen eines Flötzes beylegen; ich habe aber noch nie ein dergleichen Gestein ohne ein beträchtliches Fallen gefunden; doch bin ich nicht in Abrede, daß auch welches horizontal existiren könne, ob man sich denn aber, dies unter die unächten Flötzgebirge zu zehlen erlauben darf, bezweifel ich, und wenns würcklich in den unächten Flötzgebirge sich finden solte, so ists blos Geschiebe, über dessen Entstehung Ihnen meine Meynung noch bekannt seyn wird.

Wollte man diese Banckschichter, Gänge nennen, so wiederspricht schon dieser Benennung die Definition, die ich Ihnen, Liebster, über Banckschichter eben gemacht habe; denn Lagen können nicht Spaltungen, und Spaltungen nicht Lagen seyn, vielmehr sezt das Wort Lage eine Entstehung durch Präzipitation voraus, und ich halt' es aus allem Zweifel gesezt, daß die Banckschichter mit ihrem Flötzbäncken zu gleicher Zeit oder zusammen entstanden sind. Ueber deren jetzigen beträchtlichen Donlage belieben Sie Sich nur einer Stelle meines vierten Briefs zu er-

erinnern, so wirds Ihnen einleuchtend seyn, daß diesem Banckschichter der Name Gang keineswegs gebührt.

So wie die Gesteinart der Flötzläufer im Betrieb behandelt wird, eben so wird auch bey der Gesteinart der Banckschichter verfahren, wobey der Bergmann auf mehr zuverlässiges, als bey jener zu rechnen vermag. Ist durch einen, auf lezt beschriebene Art bewerkstelligten Stollen, eine edle Lage (Banckschichter) erreicht, so ists Vortheil auf der, vermittelst des Markscheidens anzugebenden Linie des Banckschichters, mit Schächten vom Tage hinein dem Stollen oder dessen Flügelort auf eine Distanz vorzuschlagen, um den Betrieb zu beschleunigen, man riskirt nicht mit dem Abteifen den Schichter zu verfehlen, weil sich der Banckschichter weit seltner, als der Flötzläufer auskeilt*) und nie pflegt ein Banckschichter von der Richtung seines Streichen abzuweichen, es seyn denn er habe sich verdrückt**) wobey man dennoch sichere Merkmale hat ob er im Liegenden***) oder im Hangenden†) wieder zu finden sey. Ist das Hangende dabey vertieft, so ist der

*) Ausspitzen verliert.

**) Sich abschneidet.

***) Ist das Gestein das dem Schichter zum Unterlager dient.

†) Ist das Gestein das den Schichter deckt.

der Schichter natürlich ins Liegende verdrückt, hat sich aber das Liegende gehoben, so ist er im Hangenden zu suchen. Es sind mir nur wenig Beyspiele von solchen Veränderungen in den Flötzbäncken bekannt, hingegen bey den edlen Rücken ächter Flötzgebirge hab ich mehrere dergleichen gefunden.

Eh ich aber schließe, muß ich Ihnen, Theuerster, noch eine Gesteinart der unächten Flötzgebirge beschreiben, die ich zwar schon, wenn ich nicht irre, in einem meiner vorigen Briefe obenhin berührt habe, mit der Sie aber noch nicht hinlänglich bekannt sind. Sie nimt sowohl als die Gesteinart der Flötzläufer und Banckschichter gantze Berge zwischen den todten Banckflötzen, die sie umgeben, ein. Ihr Fallen und Streichen ist oft schwer zu bemercken und sie scheint gleichsam eine Felsart aus Thon und Sand gemischt zu seyn, deren Farbe von der Beymischung martialicher Theile sich bald heller, bald dunkler zeigt: als schwartzblau, graulich und graublau.

Dieser Gebirgsart giebt es zwey Gattungen, die sich blos durchs Gewebe von einander auszeichnen, und das nur an einer, die weniger fest und felsig als die andere ist, bemerkt wird. In beyden sind zu weilen Kupfer und Bleyminern zu finden, doch ist dies eben so häufig nicht, wenigstens entdeckt man hier die Ertze nur in kleinen Nestern, und nie kann man dabey auf einige Fortdauer rechnen.

Mit Klüften ist die Gattung, die kein Gewebe zeigt durchsprengt, worin sich etwa hie und da Ertzstuffen blicken lassen, aber zur Betreibung würd ich Ihnen bey dieser Gattung nicht rathen, eher würd' ich Ihnen bey der andern die mehr Gewebe und öfters sehr mächtig edle Klüfte in sich einschliest, Hofnung machen; doch wie gesagt, diese Felsarten versprechen selten einen langen Gewinn, sie gehören indes eben wohl unter die nichttodten Gesteinarten der unächten Flötzgebirge. Forschen Sie einst genau, mein Theurer, wenn Sie dergleichen Gegenden durchreisen, Sie werden gewiß einige davon antreffen, aber unterscheiden Sie vorsichtig die todten Schieferbäncke von den nichttodten Banckflötzen, beyde liegen immer nicht weit von einander. Wenn Sie auf der Rückkehr ihrer vorhabenden Reise das Oberfürstenthum an der Lahn, Hessen-Darmstädtischen Antheils passiren, werden Sie dergleichen Gebirge antreffen, die noch nie untersucht zu seyn scheinen.

Sie sind nun, mein liebster, auch mit allen Hauptgesteinarten so weit bekannt geworden, als Sies unlängst zu wünschen äuserten, und ich will mich herzlich freuen, wenn Ihre weitere Fortschritte in der Bergkunde, sich auf das wenige fussen können, das, mir Ihnen mitgetheilt zu haben, Vergnügen war.

Es giebt Bergverständige, die auf die verschiedene Gesteinarten der flötzartigen Schieferbäncke, oder der Banckgebirge zu achten zwar für überflüs-

sig halten, sie kennen auch deren Gesteinart zu wenig, als daß sie diese richtig beurtheilen solten, noch weniger deren Betrieb richtig zu bewerkstelligen wissen. Im Gegentheil aber, wird derjenige, der sich so viel möglich die Gebirge im Zusammenhang denkt, nach dem ihm am einleuchtendsten Entstehungssystem vom großen aufs kleine schließt, und nicht die Gebirge sich so vorstellt, als sie sich der Bergknap vor seiner Keilhaue denkt, viel Aufschluß finden.

Ihren Wunsch, in Hinsicht Ihrer Lieblings Beschäftigung, betreffend, werd ich Ihnen die Eisengruben und die Zugutmachung der Eisenertze beschrieben, doch nur so kurz, als Sies wünschen und von mir also erwarten können. Leben Sie wohl!

Neunter Brief.

Die Arten der Eisengruben im engen Verstande sind eben so mannigfaltig, als die Arten der Eisenertze verschieden sind, und bey keiner Aufsuchung oder Gewinnung der schmelzwürdigen Minern, ist der Bergmann von den Betreibungsregeln zu weilen abzuweichen so sehr genöthigt, als bey diesen, weil sie sich gar oft zu irregulair in ihren Lagerstätten finden.

Wenn Sie, mein Werthester, ein Gebirge auf Eisenertze betreiben lassen, und die Gesteinart enthält das Miner auf irgend eine solche Art, der ich

bereits

bereits hinlänglich erwähnt habe; so wird Ihnen die Betreibungsart nicht fremd seyn, indem Sie Sich daran halten, was ich Ihenen darüber schon gesagt habe. Aber es kann immerhin eine der vorigen Gesteinarten seyn, die aber ihre Eisenerze nicht auf eine von vorbeschriebenen Arten einschließt, sondern wo sie

1) nur zerstreut unter der Damerde,

2) zerstreut in der Damerde,

3) in gleichsam aneinander hangenden schwachen Streifen in der Damerde, die Einige Rosenläufer nennen;

4) in sehr großen weiten Massen in der Gesteinart, ein Stockwerk benannt;

5) in ganzen Bergen und Hügeln, die fast ohne Gesteinart oder vielmehr, worin die Gesteinart überall eisenerzig ist;

6) in bloßen Erden zwischen der Damerde und dem Gestein anhaltend oder angesprengt sich finden.

Es kommt nun darauf an, ob die Eisenerze in erforderlicher Menge und mit genugsamen Eisengehalt hie oder da sich erlangen lassen, damit das Ausbringen die Betreibungskosten ersetze und man mit Aussicht auf solche Erzlager bauen könne. Die erste und zweyte Art ist in ihrem Betrieb sehr eingeschrenkt, sie erfordern anfänglich einige Rihschen *) und wenn das Erz zu tief in oder unter der Damerde sitzt, so sind etliche Schächte abzuteufen nöthig, womit

*) Einige Fuß tiefe lange Gräben.

mit in einiger Teufe mit Querschlägen *) seitwärtswärts gefahren und das Erz ausgehauen wird; und eben dies gilt bey der dritten Art. Bey der vierten und fünften ist der Betrieb sich ebenwohl bis auf ein geringes gleich; ich setze aber dabey eine richtige Bestimmung: ob dies oder jenes wirkliche Stockwerker sind oder nicht, voraus, worüber ich Ihnen, mein Theuerster, erst etwas sagen muß.

Viele definiren die Stockwerker als eine ausserordentlich breite edle Spaltung des Gesteins, oder als den Zusammenfluß vieler edler Gänge, daher auch ein Stockwerk Hangendes und Liegendes habe.

Ich habe nie meine Gedanken von Entstehung der Stockwerker und diese Definition vereinigen können, denn eins wiedersprach immer dem andern. Daß ein Stockwerk auf Art der Gänge entstanden sey, ist mir nicht wahrscheinlich genug, weil gemeiniglich die edle Materie da, wo sie ans Hangende oder Liegende grenzt, sich nicht ablößt, sondern nach und nach ins Gestein des Liegenden oder Hangenden übergehet, und dies läßt mich Präzipitation zuversichtlich vermuthen. Das Liegende war aus der flüßigen Materie niedergeschlagen, als sich hernach die metallische Erde (das würkliche Stockwerk) als zweyte Schicht darauf legte, und das Hangende als letzter Niederschlag diese deckte, wo als-

*) Sind Oerter die aus dem Schachte seitwärts ins Gestein gerichtet sind.

alsdenn eins ins andere während der Austrocknung übergehn konnte, es sey nun ein Zinn- oder d. g. Stockwerk, ich schreibe jedem ächten Stockwerk diese Entstehung zu.

Sie sehn also, mein Lieber, daß Stockwerker nähere Verwandschaft zu den Flötzgebirgen oder mächtigen Bankschichter, als zu den Gangwerker haben, und es kann daher in der Betreibung einer solchen Gesteinart viel irriges veranstaltet werden, zumahl, wenn wegen allzugrosser Mächtigkeit ein solches Werk verkennt und mit Anlegung von Schächten oder insonderheit Stollen nicht richtig beurtheilt wird. Bey sehr mächtigen Stockwerker hats im Anfang zwar nicht so viel zu bedeuten, weil sich da die Erze nicht mühsam finden lassen, aber so bald ein solches Werk lange Jahre gebaut, und zugleich verbaut ist, so hält's zu letzt schwer wieder auf die rechte Bahn zu kommen, wenn man sie einmal verlohren hat, das leicht geschehen kann, wenn das Werk ohne beständige Hinsicht auf sein Wesentliches behandelt wird.

Ein Stockwerk zu betreiben, hat man verschiedene Arten, als erstens durch Schächte, womit man soviel vom Eisenerze gewinnt, als nur immer zu gewinnen möglich ist; und zweytens mit Etagen, wo zwey und mehrere Stoln übereinander her getrieben sind. In diesen Stoln wird mit Flügelörtern und Querschlägen seitwärts gefahren, und

denn ebenfals weggehauen, was von Erzen fügligst wegzuhauen ist.

Beyde Arten liefern zwar anfänglich eine Menge Erze, aber dennoch halt ich keine davon für vortheilhaft. Bey jeder, können Sie Sich, mein Lieber, leicht denken, entstehn durchs beständige Weghauen der Erze oder Eisensteine nach und nach viele große Weitungen im Gestein, die sich in der Folge immer mehr einander nähern, und denen der Bergmann wegen drohendem Einsturz mit der künftigen Arbeit nicht zu nahe zu kommen wagen darf; es bleiben daher noch viele Erze zwischen den Weitungen stehn, und endlich ist der Bergmann in seinem Grubengebäude irre und der Bergkundige in seinem Betrieb ganz konfus — also eine dritte Betreibungsart dergleichen Werker ist wohl diese, daß man vorher genau untersucht: nach welcher Seite des Tagegebirges das Gestein, das den Stock oder die edle Masse einschließt, fällt und streicht, oder obs horizontal liege. Ist jenes, so sind einige Schächte abzuteufen, denen ein Stollen vom Fallen her zu Hülfe kommt; Ist dieses, so wird der Stollen vom Streichen oder auf der Seite, wornach sich das Gestein in die Länge erstreckt, herbeygetrieben. Wenn nun sowohl in Schächten als in Stollen Erze in großer Quantität erreicht sind, so dürfen desfalls keine Weitungen ausgehauen, sondern die Arbeit muß beständig auf Stroß *) und

*) Hier arbeitet der Bergmann nach der Höhe zu, oder vielmehr über sich.

und Firſt*) höchſtens 8 Fuß breit, bis in die mächtigſte Teufe verrichtet werden, wobey man denn vermöge des Markſcheidens immerhin weiß, wie viel weggehauen iſt und wie viel noch friſches Geſtein im Anbruch ſteht, und wohin ſonach der Betrieb in die Fortdauer abziehlen müſſe. Die ſechſte Art: wie Eiſenerze oft gefunden werden, hat in ihrem Betrieb mit der erſten und zweyten alles gemein.

Was die Eintheilung der Eiſenerze überhaupt genommen betrift, ſo kann ich Ihnen mein Theuerſter, hievon nichts feſtgeſetztes mittheilen, es ſind deren manche und jede weicht merklich von der andern ab. Ich wenigſtens halte diejenige Eintheilung der Eiſenminern, in welcher ſelbige nach ihren Beſtandtheilen geordnet ſind, für die beſte, weil mir dieſe für den Schmelzkundigen am nützbarſten ſcheint. Ich bin.

Zehnter Brief.

Die Zugutmachung jeder Miner geht ſtückweiß oder nach und nach für ſich, und daher muß ich Ihnen mein lieber, auch die Bearbeitung der zugutzubringenden Eiſenſteine ſtückweiß beſchreiben. Bey dem

*) Hier arbeitet der Bergmann, nach der Tiefe oder unter ſich.

dem Waschen derselben als die erste Zubereitung fang' ich also an.

Nicht jede Sorte von Eisensteinen ist zum Verwaschen, das um die strenge Gebirgsarten davon zu bringen, damit sie besser schmelze, dienen soll, tauglich; es kommt blos auf ihre Bestandtheile, und, auf die Art an, wie sie mit dem Metall vererzt ist. Dichte und stahlderbe Eisensteine, als Glaskopf u. d. g. werden Sie Selbst erwägen, bedürfen keines Waschens, sondern nur bey erdhaften Eisensteinen kann dies zu weilen nicht unnütze seyn, dabey sez' ich aber vornehmlich eine richtige Beurtheilung der verschiedenen Erdarten und welcher Gattung erdhafter Eisenminern das Waschen zuträglich, und welche ohne dies füglichst zuverschmelzen sey, voraus.

Eine erdhafte Eisenminer, sie bestehe aus nur einer Erde, als Thon Sand oder Kalch u. d. m. allein, oder aus einigen zugleich, kann das Waschen in keinem Fall zum beßern Schmelzen zubereiten, als — wenn sie eine dem Schmelzen wiederstehende hartnäckige Erdart in Menge enthält, die sich unvererzt bey ihr befindet, weil sonst durchs Waschen mehr Eisentheile mitfortgeschwemmt werden, als die Absonderung der gesagten Erdart im Schmelzen Vortheil bringt. Es sey nun diese z. B. Hornsteine, hartschmelzender Sand oder Kiesel, Blenden, Giepse u. d. m.

Eisen=

Eisensteine, die dergleichen enthalten, müssen eh' sie gewaschen werden, wohl zerkleint seyn, damit sich das Gute vom Strengen desto besser scheide, jenes im Wasser zu Boden falle, und dieses mitfortgeschwemmt werde. Man gehe aber dabey sehr vorsichtig zu Werke, weil oft die abzusondernde Erdart spezifisch schwerer, als die davon zu reinigende metallische Erde ist, sich sonach jene zu Boden setze und diese mitfortgespült würde. Alsdenn ist ein voriges Rösten, dies zu verhindern, das nächste Mittel, es erhält hiedurch die mit eisenvererzte Erde eine reinere Metallität, und die strenge Erde verliert einen Theil ihres Brennbaren und wird daher leichter als jene; ein Verhältniß, das beym Verwaschen absolut da seyn muß.

Ich, mein Theuerster! bin eben nicht gar sehr fürs Waschen der Eisensteine, es sey denn, daß mich dessen Nothwendigkeit bey diesem oder jenem Eisenerz genugsam überzeuge, denn ich habe verschiedentlich gefunden, daß die beste vererzte Erde sich abspült, mit fortfließt, und die schlechte zurück bleibt. Es ist oft eine Sorte Eisenstein mit einer lockern, sehr zarten oder schmandigen Erdart, einem Mulen oder Mergel, der aus Thon und Kalchtheilen besteht, durchwebt, und der nicht allein zur Beförderung des guten Schmelzens als auch zum Ausbringen des Eisens die beste Hülfe leistet. Eben diese Erdart wird im Waschen auflösbar, abgespült und zum Schaden mit weggeschaft.

Der

Der gemeine Schmelzer hält zwar oft viel aufs Waschen der Eisenerze, weil er gerade zu nicht anders denkt als „die Eisensteine würden dadurch „mehr ins enge gebracht, das böse Zeug geh' ab „und das gute sey doch schwer, und bliebe daher „zu Boden sitzen.“ — Lassen Sie Sich aber mein Liebster, niemalen hiedurch irre machen, untersuchen Sie die Erden nach Grundsätzen der Erdarten, und nach dem Verhältniß ihrer spezifiken Schwere, und hiernach verfahren Sie, so werden Sie Wahrheit ewig als Wahrheit finden.

Just nicht immer die Eisenerze, welche einen weit derberen augenscheinlichen Einsengehalt zeigen, als andere die nur blos eisenerdig zu seyn scheinen, schmelzen gar vortheilhaft und bringen selten ein so gutes Eisen als diese. — Nur verstehn Sie mich hierin ja recht, ich rede jetzt nicht von jeder eisenschüssigen Miner, ich behandle blos die, die man wegen gehöriger Menge ihres Eisengehalts unter schmelzwürdige Eisen-Steine und Erden rechnen kann, denn das Eisen der derben glanzigen Eisenerze, vermag sich nicht so lange bey guter Verfassung im Schmelzherde, als das Eisen der erdigen Eisensteine zu erhalten. Meine Vermuthungen über dies Verhalten, werd' ich Ihnen beym Artikel vom Schmelzen sagen.

Das

Das Rösten der Eisenerze vor dem Schmelzen, ist bey verschiedenen Arten derselben fast unumgänglich nöthig, ja ich glaube es sind welche, die ohne dies nicht verschmolzen werden können, und auch welche, denen es durchaus schädlich zu seyn scheint. Um hierin richtig entscheiden zu können, sind einige Schmelzversuche der beste Leidfaden, dem man zu folgen sucht, denn eigentlich soll das Rösten die etwa der Miner beygemischten Schwefel- und Arsenikthelle zerstören, damit sie im Schmelzen nicht schaden können, wobey aber der Schmelzkundige von einer ihm unbekannten Eisenminer, durchs äusserliche Ansehn, nicht festzusetzen vermag: ob dieser oder jener dergleichen Theile beygemischt sind, und ob sie des Röstens bedarf oder nicht.

Doch muß ich Ihnen gestehn mein Bester, daß ich in den wenigsten Eisenerzen Schwefel oder Arseniktheile in solcher Menge, daß sie dem Schmelzen entgegen seyn könnten, vermuthe; Ich glaube vielmehr, daß die Erde oder Bergart woraus diese oder jene Eisenminer besteht, wegen ihrer allzugroßen Dichtigkeit und Härte, oder wegen beygemischten strengflüßigen Erdarten, nicht so geschmeidig schmelze, als andere, auch nicht vermöge ihrer Zähigkeit im Schmelzen ein so gutes und reines Roheisen liefern könne, als zarte und schmandige Eisenerden zu thun pflegen. Hiebey ist sonach das Rösten von der besten Wirkung, denn durchs Erhitzen und wieder Erkalten der Eisensteine, wird die feste Bergart mürber und rißig, ihr Brennbares das sie vielleicht vorher so

fest verband, wird durchs Rösten meistentheils geraubt, und die Feuertheile geben den verrösten Eisentheilen mehr Metallität, und dies bewirkt hernach im Schmelzen eine weit bessere Reduktion, und das erzeugte Roheisen ist sodann von besserer Qualität. Ich bin.

Eilfter Brief.

Noch nicht alles hab' ich Ihnen, liebster Freund, vom Rösten der Eisenerze in meinem vorigen Brief gesagt, noch sagen können, da ich Sie mit allzulangen Briefen nicht gerne ermüden mag, und ich, wenn sich's thun läßt, lieber etwas trenne, um Sie zu einer andern Stunde damit zu unterhalten.

In Rücksicht des Röstens selbst, wird gar verschieden zu Werke gegangen. Man röstet die Eisenerze in freyer Luft, wo ganze Haufen derselben, mit Kohlen durchmengt, und hernach zur Röstung angezündet werden. — Auch werden sie in großen ausgemauerten Behältern unter der Erde, doch so, daß so viel Luft, um die Kohlen in Brand zu erhalten, hinzudringen könne, geröstet. Beyde Verfahrungsarten aber, entsprechen nicht immer dem Vortheil, den man sich durch's Rösten zu verschaffen gedenkt.

Sind die Kohlen in hohem Preiß, so ersetzt der Vortheil des Röstens nicht einmal, was die dabey konsumirten Kohlen etwa an Werth betragen möchten — ferner, so kann, wenn nicht die aller genauste Vorsicht und Akuratesse bey den gesagten Arten des Röstens vollzogen wird, nie die Absichten des Röstens vollkommen erreicht werden: denn — meistens wird durch die allzugroße Hitze bey der Röstung mit Kohlen in freyer Luft, das in den Eisensteinen vererzte Eisen durchs Brennbare der Kohlen zu sehr metallisch, und tritt oft schon würkliches, beynah ganz reducirtes geschmolzenes Eisen aus der Miner hervor, das alsdenn durch den Zutritt der freyen Luft wieder verkalcht zu werden pflegt. Kommen hernach diese geröstete Eisenerze in den Schmelzofen, so geht durchs abermaliche Schmelzen am Eisengehalt derselben vieles verlohren.

Die andere Art, nemlich das Rösten unter der Erde bey mehr als vorhin verschlossener Luft, hat wohl seine Beschwerden darin, daß des Zutritts der freyen Luft zu wenig ist, folglich die Eisenerze nicht so mürbe gebrannt werden können, als es erforderlich ist, und enthalten sie etwa Schwefel- Arsenik oder d. gl. Theile, so dringen diese mehr in die vererzte Eisenminer ein, als daß sie davon gehn sollten, weil der Zutritt der Luft in gehöriger Menge ebenwohl hiezu durchaus nöthig ist.

Vielmehr einer Röstung in Roststätten auf der Erde, die durch Reisigholz bewirkt wird, geb' ich

ich für andern den Vorzug. Diese Roststätten müssen rund aufgemauerte Behälter mit verschiedenen Zuglöchern seyn, die man, nachdem die Luft verschieden weh't, auf- und zumacht Oben sind sie offen, damit man die Röstuug nemlich Reisigholz und Eisensteine hinein legen könne, und unten findet sich ein Aschenloch von ungefähr 9 Quadrat Fuß, durch welches man die Asche zuweilen herausnimmt; eine blecherne Thüre ist vor diesem Aschenloch befestigt, um es während dem Rösten zumachen zu können. Gerade über dem Aschenloch liegt ein eiserner Rost im Rostbehälter, worauf das Holz samt den Eisensteinen ruhet, und durch den die vom Holz erzeugte Asche zu Boden fällt. Es werden nun die Eisensteine schichtweiß mit dem Holz in diesen Rostbehälter gebracht, und durch die Zuglöcher oder das Aschenloch mit einigen Schaufeln glühender Kohlen angezündet. Man hat bey einer solchen Röstung durch das abwechselnde Auf- und Zumachen der Zuglöcher das Feuer in seiner Gewalt, die Luft circulirt durch und durch in gehörigem Mase, und Sie werden finden mein Lieber, wenn Sie einst auf Ihrer eigenen Eisenhütte eine solche Röstung vollziehen lassen, daß gegen andere in Hinsicht der Erspahrung des brennbaren Materials und dennoch bessern Röstens der Eisensteine selbst, dabey gewonnen wird. Das Kupfer No. V. giebt Ihnen einige Idee von einer solchen Roststätte a ist das Aschenloch b sind die Zuglöcher.

Am besten ists, man läßt diese Rostbehälter nicht zu groß aufrichten und hat lieber einige mehr, die Röstung wird dabey egaler. Auf großen Eisenhütten können derer 8 bis 10 und nach Erfordern noch mehrere seyn, davon jeder im Durchmesser 12 bis 16 Fuß und eben so viel Höhe hat. Ein ähnliches mit dieser Röstungsart können Sie in Jar's metallurgischen Reisen lesen, jedoch sind die da gedachte Roststätten viereckig und weichen ausserdem noch sehr von der eben beschriebenen ab.

Wollte man die Röstung der Eisensteine in freyer Luft auf die erstgedachte Art, etwa mit Reisigholz verrichten, so würde die Kraft der Hitze dabey zu schwach seyn, selbige nach Erfordern mürbe genug brennen zu können. In den gesagten runden Roststätten aber, sind die Feuertheile mehr eingeschlossen, sie können sich daher nicht so sehr als in freyer Luft ausdehnen, folglich erhalten sie sich weit länger in den zu röstenden Minern, so daß diese bey gleich vielem Holze, in einer solchen Roststätte noch einmal so mürbe gebrannt werden, als bey der Röstung in freyer Luft.

Bey jeder Röstung ist der Eisenstein in Stücke von ohngefehr 6 bis 8 Zoll Länge Dicke und Höhe, zu verrösten das beste, denn sind die Steine zu groß so werden sie nicht in gehörigem Maße von den Feuertheilen durchdrungen, und sind sie zu klein, so rösten sie stärker als es tauglich ist. Leben Sie wohl!

Zwölf=

Zwölfter Brief.

Eh' ich Ihnen noch mein Liebster, das nöthige vom Verschmelzen der Eisenerze mittheile, muß ich Ihnen erst von dem zum Schmelzen so nothwendigem Material etwas sagen.

Sie wissen es sind dies die Kohlen, die oft nach Erheischung der Gegend und Landesart, hoch genug an Werth zu stehn kommen, und den Vortheil beym Rohschmelzen dadurch verringern.

Die größte Sparsamkeit mit diesem Material ist wohl immerhin das beste Mittel, um das Ausbringen einer Eisenhütte einigermaßen für Verminderung des Gewins zu schützen. Hierunter versteh' ich nicht sowohl die genau'ste Aufsicht Sachverständiger über die Köhlerey, damit diese auf dem vortheilhaft'sten Fuß betrieben und doch dabey ein tüchtiges Produkt geliefert werde; als auch eine Ersparung im Schmelzen selbst, ja daß beym ganzen Betrieb einer Eisenhütte nicht mehr Kohlen verwendet werden, als es die höchste Noth erfordert.

Haben Sie liebster Freund, die Gelegenheit, Waidenholt in ersprießlicher Menge anzupflanzen und mit gutem Erfolg zu ziehen, so würd' ich Ihnen rathen, dieses verkohlen und $\frac{1}{6}$tel davon mit $\frac{5}{6}$tel anderer Kohlen vermengen, und Ihre Eisensteine mit diesem Verhältniß schmelzen zu lassen. Ich weiß Sie werden mit mir einstimmen, daß hiebey in der Fortdauer ein ziemlicher Vortheil sey, weil dieses Holz weit

weit besser und geschwinder wächst, als anderes — Aber vielleicht scheint Ihnen mein Theurer, diese Kohle nicht tüchtig genug, eben die Wirkung bey dem Schmelzen der Eisensteine zu leisten, die Sie von andern Kohlen überzeugt sind — Nein, denn die Feuertheile der ordinairen Kohlen dienen im Ofen, erstens zur würklichen Schmelzung der Eisensteine, und zweitens ihr brennbarer Urstof, zur Reduktion des Eisens und zur Hervorbringung der würklichen Metallität.

Vom Ganzen ist aber immerhin wenigstens $\frac{1}{6}$tel der Kohlen im Schmelzofen zu ersterem unthätig, es füllt nur seinen Raum darin aus, trägt aber dabey das seinige zur Beförderung der Reduktion nothwendig mit bey, und $\frac{5}{6}$tel sind schon hinlänglich genug, den Stein völlig zum Schmelzen zu bringen; $\frac{1}{6}$tel Waidenkohlen ist nun zu jener Wirkung nemlich der Reduction eben so gut ja noch besser als $\frac{1}{6}$tel anderer, und kommt bey weitem nicht so hoch im Preiße zu stehn.

Ich habe dies ohnlängst einem Freunde angerathen, der es auch versucht und mir davon den besten Erfolg versichert hat; nur erwehnte er dabey der vielen Mühe, die er, den Schmelzer gutwillich zu diesem Versuche zu bringen, gehabt habe. — Gerne glaub' ich's, denn der gemeine Schmelzer stellt sich immer nichts anders vor, als daß das Eisen durch die große Hitze aus dem Stein herfürgebracht würde — es ist sinnlich; und mehr wird man auch ihm nicht abfordern; er ist dennoch, wenn er seine Handgriffe

nebst

nebst der richtigen Beobachtung des einmal erprobten Schmelzverhältnißes, und eine dem angemessene Stellung des Herds gehörig zu verrichten weiß, ein geschickter Schmelzer zu nennen.

Nun zum würklichen Schmelzen, wobey die Beförderung des Flußes das erste ist, worauf man denken muß. Man bedient sich hiezu mancher Bergarten als Kalche, Spathe, Quarze u. d. gl. je nachdem die Bestandtheile der Eisenminern sind. Der Grund in dergleichen Zusätzen liegt wohl darin, daß wenn die Eisenminer nur aus einerley Erdart rein bestehet, diese im Ofen auch bey der größten Hitze nicht gehörig schmelzen würde, weil keine Erde für sich allein schmelzt, sondern bey jeder Schmelzung verschiedene, wenigstens doch zweyerley Erden zusammen seyn müssen, anders geht sie nicht gut von statten.

Also: — besteht die Eisenminer aus Thon, und man kann hiezu auf die nächste und beste Art Kalchsteine oder noch beßer deren Spathe, auch wohl Schwerspathe erlangen, werden diese mit Vortheil bey der Eisenminer verschmolzen, selbige in gehörigen Fluß setzen, das reducirte Eisen desto reiner aus der Schlacke niedersenken und dadurch den Eisengehalt in derselben vermindern.

Setzt man nun Kalche oder deren Spathe zur Beförderung des Flußes zu, so hat man genau dahin zu sehen: ob der Eisenminer etwa Schwefeltheile oder Kupferfunken beygemischt sind, um diese

so-

sodann wohl abrösten zu lassen, weil sonst die alkalische Substanz des Kalches sich im Schmelzen mit der Schwefelsäure verbindet und diese Verbindung nicht so wohl den Eisengehalt verringert als auch ein so genanntes rothbrüchiges Eisen erzeugt; denn ich halte dafür, diejenigen Eisensteine, die rothbrüchiges Eisen liefern, sind schon von Natur mit jenen Theilen vermischt, denen wir den Rothbruch zu verdanken haben.

Hat man verschiedene Sorten Eisensteine, die zugleich aus verschiedenen Erdarten bestehn, oder denen Spathe u. d. gl. beygemischt sind, zum Verschmelzen, so ist man eines Zusatzes zur Flußbeförderung entübrigt, denn diese werden vortheilhafter zusammen verschmolzen, als eine allein, der noch eine der gedachten Flußerden zugesetzt ist, schmelzt.

Die Eisensteine werden nun samt ihrem Flußstein mit Hand- oder Wasserhämmern in Stücke von ohngefehr 8 Kubik Zoll zerschlagen, und $\frac{1}{3}$tel Fluß mit $\frac{2}{3}$tel Stein im Hochofen durchgesetzt, insofern dies Verhältniß im Schmelzen nicht mehr Fluß erfordern sollte, anders ich denn ausgewaschene Hüttenschlaken lieber, als noch mehreren Flußstein zuzusetzen anrathen würde. Im Schmelzen selbst zieh' ich folgende Verfahrungsart andern vor: Nemlich wenn der Herd des Hochofens gestellt und genugsam ausgetrocknet ist, so füllt man diesen ganz mit Kohlen aus, zündet selbige im Herd an und so bleibt der Ofen 16 bis 18 Stunde ruhig; alsdann wird, so weit die Kohlen zusammen gebrant sind, der Ofen

aufs neue damit angefüllt und der Eisenstein samt dem Fluß darauf gegeben. Die Blasbälge dürfen nun nicht ehr angelassen werden, bis man schon hie und da reducirtes Eisen tropfweise durch die Form im Ofen bemerkt, das wohl erst 18 Stunden nach dem Aufgeben des Steins erfolgen kann, alsdenn aber können die Bälge zu blaßen anfangen und der Ofen ist nun völlig im Gang.

Die bekannte Merkmale wenn der Ofen zu warm oder zu kalt geht, sind an der Flamme, wenn diese im ersten Fall ganz weißlich und im zweiten rothbraun sich zeigt kennbar; bey jenem hatte das Schmelzverhältniß zu wenig Stein, bey diesem aber zu viel. Ein aufmerksamer Schmelzer hilft hierin sogleich durch Zusatz oder Abzug an Stein nach, denn das Kohlenverhältniß gegen den Stein bleibt immerhin gleich. Das Ablassen des im Herd gesammelten Eisens, bestimmt die Stellung und man kann sonach mehr oder weniger Eisen in ebenderselben Zeit, aus dem Ofen erhalten. Ist die Rast zu schräh und rag't daher zu weit in den Ofen, so ist dieser alsdenn hier zu enge und vermag' nicht soviel Stein zu faßen, als er faßen müßte, um in vortheilhafter Menge Eisen liefern zu können. Auch ritscht der Stein wegen allzu schräher Rast samt der Schlacke zu geschwind in die Gegend der Form; frist sich da zu stark an, als daß der Ofen in einer bestimmten Zeit das liefern könne was er bey weiterer und nicht so schräher Rast in der Hälfte dieser Zeit leisten muß. Man hat hier vor allen Dingen die schärfste Aufsicht auf den Schmelzer zu nehmen, der auch bis-

wei-

wellen blinde Gichten macht und das im Herd gesammelte Eisen länger im Ofen hält, als es seyn sollte; es geschieht dies oft aus Tücke oder Nebenabsichten, worunter aber der Int'ressent, immer leidet.

Die inwendige Figur des Ofens muß natürlich wegen besserer Cirkulation des Windes konisch und nicht viereckig seyn; doch ich brauch' dies nicht zu bemerken, indem es eine durch Versuche längst ausgemachte Wahrheit ist.

Liefert die Eisengrube nicht gleiche Eisensteinsorten, so ist's vortheilhaft wenn man von der erdhaften Gattung mehr als von der derben und glanzigen zum Schmelzverhältniß nimmt, denn jene liefern, wie schon gesagt, fast mehr und gewiß besseres Eisen als diese, das vermuthlich seinen Grund in dem Näherungsgrad' zur Metallität des vererzten Eisens hat, daher sich das Eisen der glanzigen Steine nicht so lange, als das Eisen der erdhaften im Schmelzofen bey guter Verfassung hält.

Jede Sorte Eisenstein, die Sie noch nicht genau kennen, gleich im Hochofen durchsetzen zu lassen, darf ich Ihnen nicht anrathen, weil man durch eine solche Probe zu viel riskirt. Man schreitet hier, zu erst nach kleinern Versuchen, wobey man weniger Schaden gewärtigt ist. Ein andermal werd' ich Ihnen hierüber unter dem Titel von Hüttenökonomie in der von Ihnen verlangten Fortsetzung unser's iezt bergmännischen Briefwechsels meine Gedanken eröffnen. Jezt versichere ich nur noch, daß ich sey &c.

Verbesserungen.

Seite 4. Zeile 2. von oben statt dergliechen, dergleichen. S. 13. Z. 21. st. Genůs, Gneůs. S. 17. Z. 1. st. Teife, Tiefe. S. 18. Z. 1. Not. ** st. Steinschalten, Steinspalten. S. 20. Z. 15. grǻstlichen, grǻslichen. S. 21. Z. 2. st. must, muß. S. 22. Z. 21. st. Thonleimen, Thon, Leimen. S. 24. Z. 9. st. Ausbeuten, Ausbruten, und Z. 13. st. dennoch, demnach. S. 25. Z. 22. muß nach dem Worte Flözgebirge eingeschaltet werden: beybringen wollen, es sind ůbrigens die Gebirge. S. 26. Z. 8. st. Grauschiefer, Gangschiefer. S. 28. Z. 8. st. werd', wůrd'. S. 30. Z. 22. st. dsseen, dessen und Z. 25. muß nach dem Worte: Gangschiefer eingeschaltet werden: reiner, ohne alle Kalchtheile.

Bayerische Staatsbibliothek München

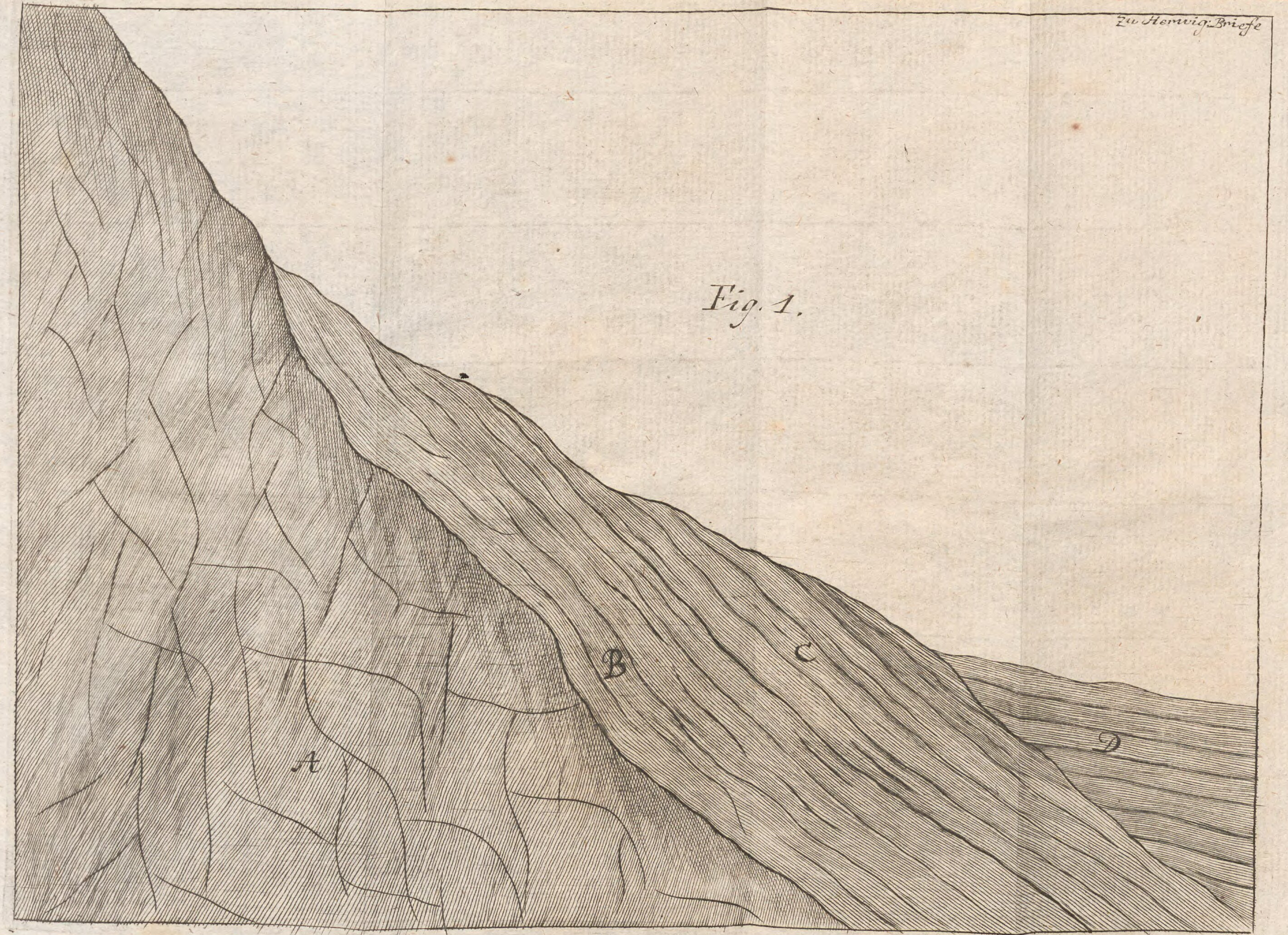


Fig. 1.
A
B
C
D

Fig. 4.

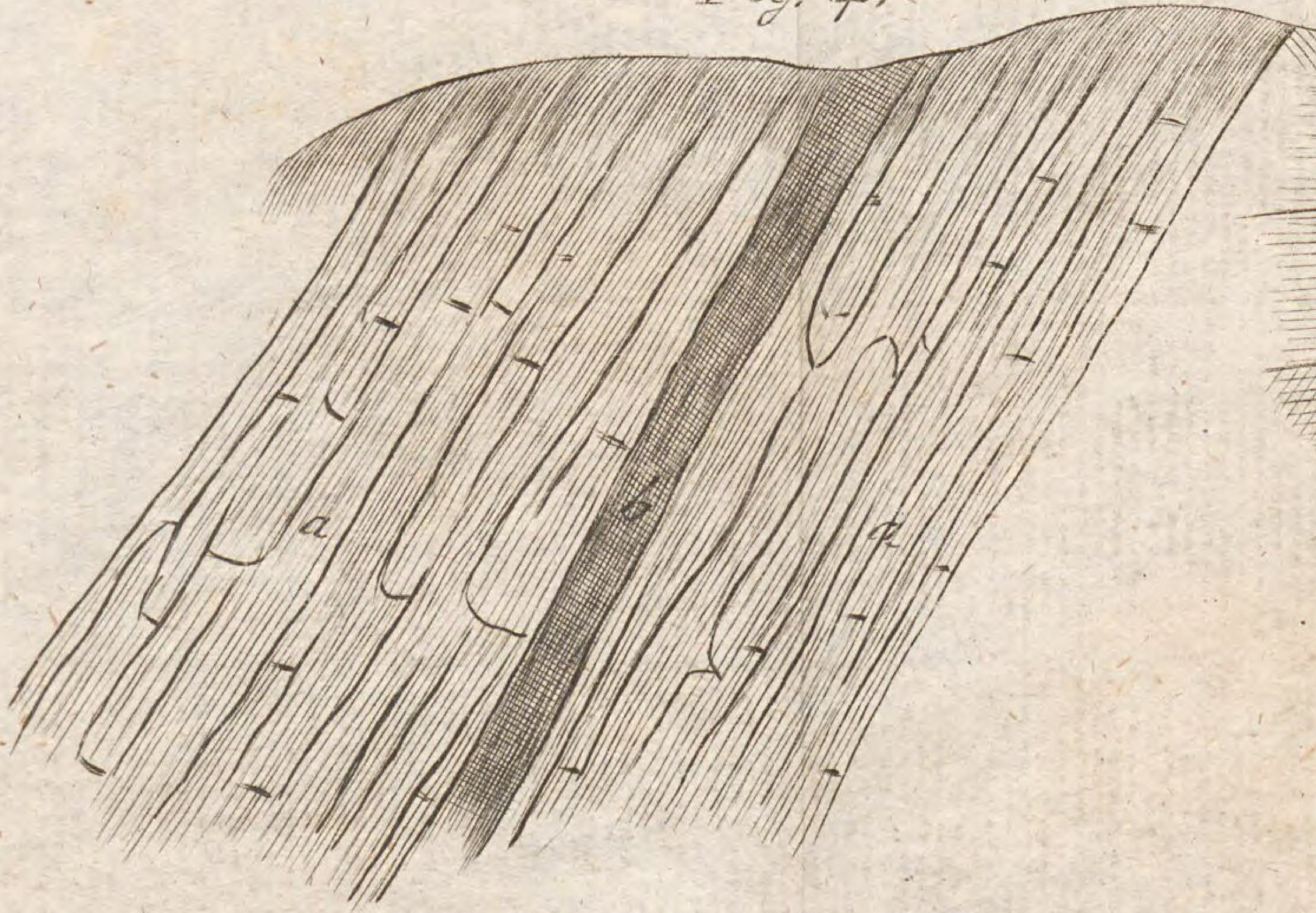


Fig. 2.

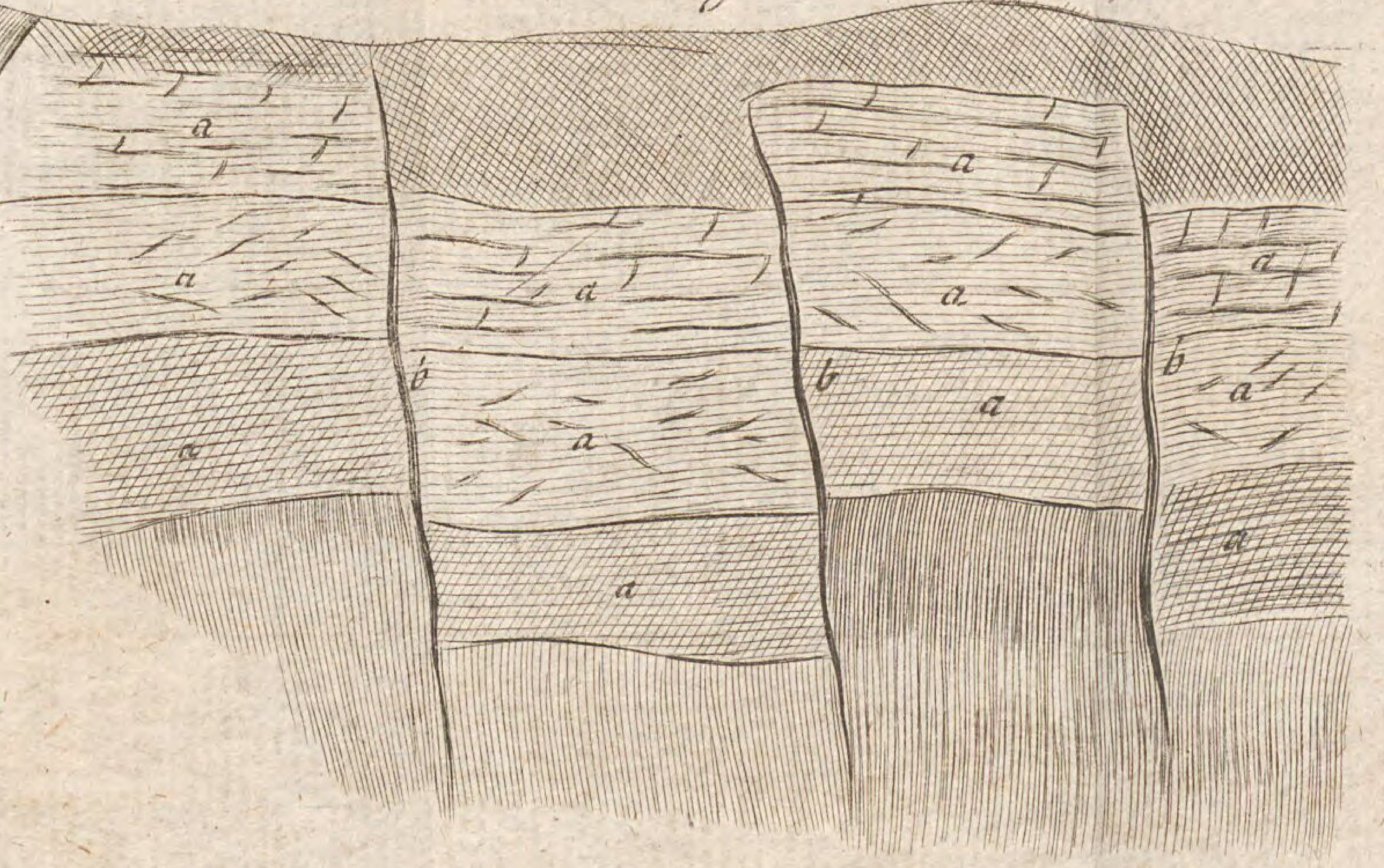


Fig. 5.

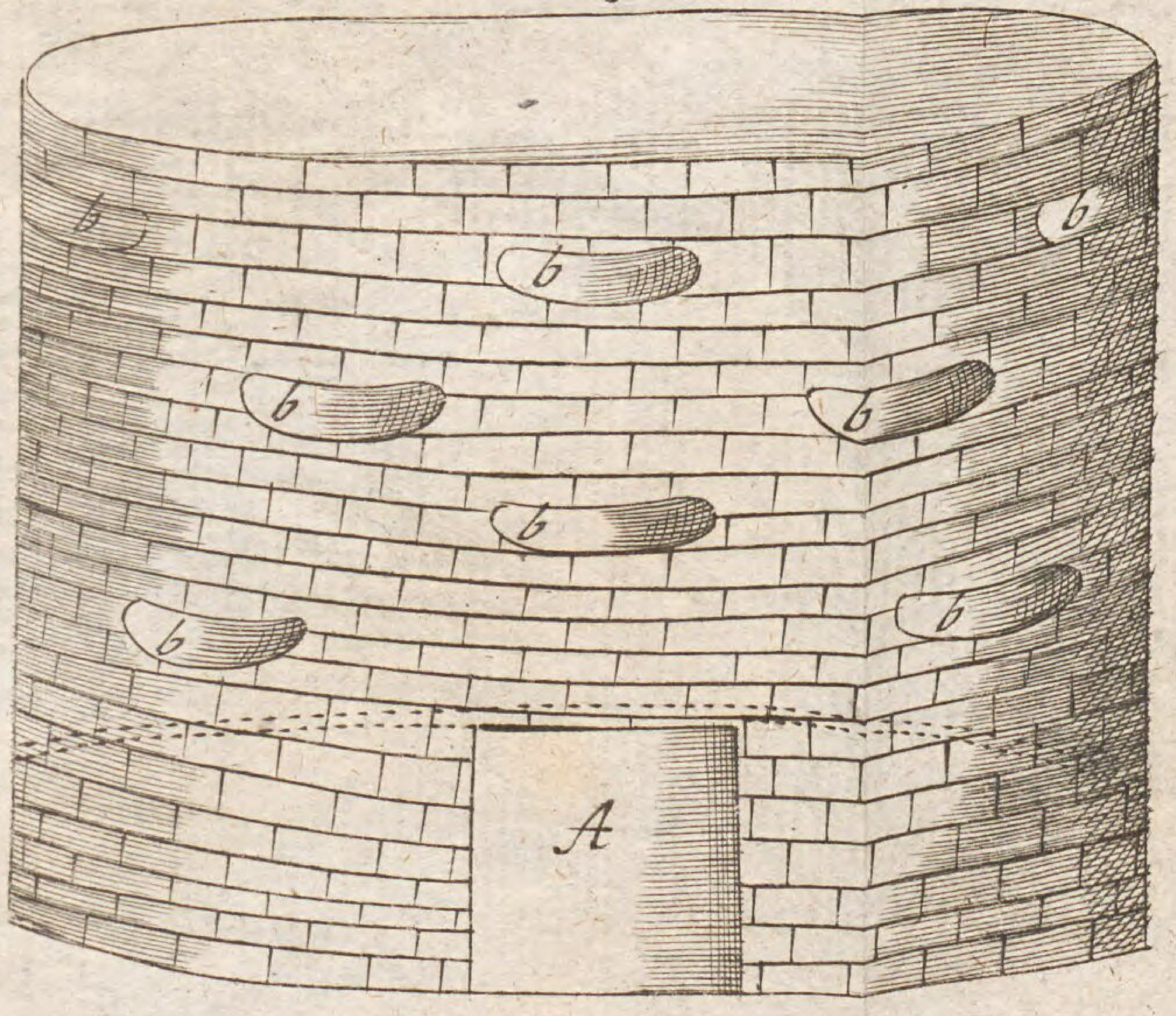
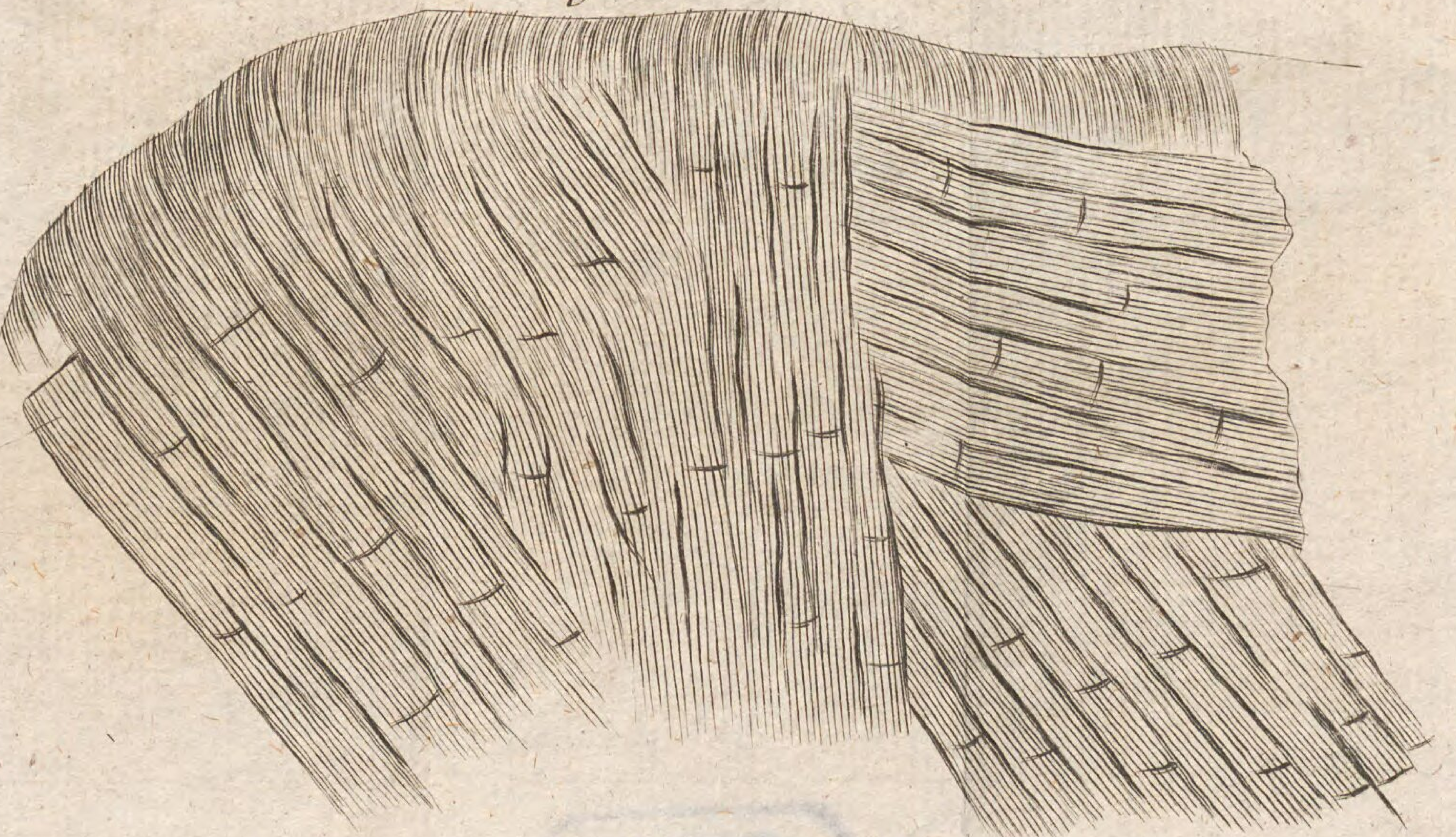


Fig. 3.



Zu Herwig Briefe.

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Herwig, Georg

Briefe über die Bergkunde über Eisengruben und Rohschmelzen

Frankfurt ; Leipzig 1789

BHS I B 14
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10705478-8
VD18 11171146